

Doc. 32

ISSN 0103-9865



PROGRAMA DE PESQUISA COM PASTAGENS EM RONDÔNIA - 1975/1995



Embrapa

Rondônia



Documentos
Número 32

ISSN 0103-9865
Junho, 1996



PROGRAMA DE PESQUISA COM PASTAGENS EM RONDÔNIA - 1975/1995

Newton de Lucena Costa

Porto Velho, RO
1996



Embrapa

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia - CPAF-Rondônia
Ministério da Agricultura e do Abastecimento - MA

EMBRAPA-CPAF- Rondônia Documentos, 32

Exemplares desta publicação podem ser solicitados a:

EMBRAPA - CPAF-Rondônia
BR 364, KM 5,5, Caixa Postal 406
Telefones: (069) 222-3857 e 222-3080
CEP 78.900-000 - Porto Velho - RO

Tiragem: 500 exemplares

Comitê de Publicações:

Abadio Hermes Vieira
Diógenes Manoel Pedroza de Azevedo - Presidente
Newton de Lucena Costa
Rogério Sebastião Corrêa da Costa

Tânia Maria Chaves Campelo - Normalização
Rodrigo Paranhos Monteiro - Editoração eletrônica
Flávio José de Souza e Marly de Souza Medeiros - Digitação

COSTA, N. de L. W. **Programa de pesquisa com pastagens em Rondônia - 1975/1995.** Porto Velho: EMBRAPA-CPAF-Rondônia, 1996. 46p. (EMBRAPA-CPAF-Rondônia. Documentos, 32).

Pastagem; Planta forrageira; Brasil; Rondônia; Pasture; Forage; Brazil.

CDD.633.2

© EMBRAPA - 1996

SUMÁRIO

	PÁG.
1. INTRODUÇÃO	5
1.1. Ensaio Regional A	5
1.2. Ensaio Regional B	6
1.3. Ensaio Regional C	6
1.4. Ensaio Regional D	6
1.5. Ensaio de Apoio	6
2. AVALIAÇÃO AGRONÔMICA DE PLANTAS FORRAGEIRAS	7
2.1. Solos de média a alta fertilidade	7
2.2. Solos de baixa fertilidade	8
2.3. Solos sob vegetação de cerrados	8
3. CONSORCIAÇÃO DE PASTAGENS	9
4. GRAMÍNEAS RESISTENTES ÀS CIGARRINHAS-DAS- PASTAGENS	9
5. MANEJO DE CAPINEIRAS	10
6. CAPIM-ELEFANTE ANÃO	11
7. CALAGEM E ADUBAÇÃO DE PLANTAS FORRAGEIRAS	11
8. RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS DEGRADADAS	15
9. MÉTODOS DE RENOVAÇÃO DE PASTAGENS DEGRADADAS	15
10. PRODUTIVIDADE ANIMAL DE BOVINOS DE CORTE EM PASTAGENS DE <i>Setaria spachelata</i> cv. Kazungula	16

11. SUPLEMENTAÇÃO VOLUMOSA DE VACAS LEITEIRAS HOLANDO-ZEBÚ DURANTE O PERÍODO DE ESTIAGEM.....	16
12. CARGA ANIMAL DE OVINOS EM PASTAGENS DE GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS TROPICAIS	17
13. MÉTODOS DE CONTROLE DE PLANTAS INVASORAS	17
14. RESERVAS ORGÂNICAS EM GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS TROPICAIS	17
15. AVALIAÇÃO AGRONÔMICA DE PASTAGENS CONSORCIADAS	18
16. AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE SORGO	18
17. DIFERIMENTO DE PASTAGENS	19
18. SELEÇÃO DE ENDOMICORRIZAS EFICIENTES	20
19. FISIOLOGIA DE PLANTAS FORRAGEIRAS	21
20. SUBSTITUIÇÃO DO NITROGÊNIO MINERAL POR LEGUMINOSAS FORRAGEIRAS EM CAPINEIRAS E PASTAGENS DE GRAMÍNEAS TROPICAIS	23
21. DIVERSIFICAÇÃO DE PASTAGENS	24
22. MANEJO DE LEGUMINOSAS ARBUSTIVAS	24
23. PUBLICAÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS	25

PROGRAMA DE PESQUISA COM PASTAGENS EM RONDÔNIA - 1975/1995

Newton de Lucena Costa*

1. INTRODUÇÃO

Em Rondônia, as pastagens cultivadas representam a principal fonte econômica para a alimentação dos rebanhos. No entanto, as espécies forrageiras utilizadas apresentam algumas restrições agrônômicas, tais como alta susceptibilidade às cigarrinhas das pastagens, exigência quanto a fertilidade do solo e produtividade bastante reduzida durante o período de estiagem. Ademais, as práticas de manejo utilizadas são quase sempre inadequadas, sendo caracterizadas por altas taxas de lotação e períodos mínimos de descanso. Deste modo, o Programa de Pesquisa com Pastagens do Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia (CPAF-Rondônia) da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), no período 1975/95, enfatizou os aspectos relacionados diretamente com a recuperação, formação e manejo de pastagens. Para a consecução desses objetivos, os Projetos e/ou Ações de Pesquisa foram delineados seguindo-se uma sequência lógica de avaliação, visando a seleção de materiais promissores. Basicamente, utilizou-se a metodologia preconizada pelo Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) para a Rede Internacional de Avaliação de Pastos Tropicais, a qual contempla Ensaios Regionais A, B, C, D e de apoio, que apresentam as seguintes características:

1.1. Ensaio Regional A

Tem como objetivo avaliar a sobrevivência de um elevado número de materiais (80 a 150) em poucos locais altamente representativos das condições edafoclimáticas do estado; as informações básicas coletadas são adaptação ao clima e solo locais, tolerância a pragas e doenças e requerimentos nutricionais.

* Eng. Agr., M.Sc., EMBRAPA -Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia (CPAF-Rondônia). Caixa Postal 406, Porto Velho, 78.900-000, Rondônia

1.2. Ensaio Regional B

Avalia o desempenho agrônômico, sob corte, dos melhores materiais dos Ensaio Regionais A (20 a 30) em um número maior de locais do estado; têm como objetivo principal gerar informações sobre o crescimento e a produtividade estacional, composição química e compatibilidade entre gramíneas e leguminosas forrageiras consorciadas.

1.3. Ensaio Regional C

Inclui um número bastante reduzido de espécies e/ou ecotipos, os quais são avaliados sob pastejo, consorciados ou não, visando determinar o efeito do animal sobre a produtividade, compatibilidade e persistência das pastagens, bem como identificar a ocorrência de palatabilidade relativa entre espécies (consumo seletivo).

1.4. Ensaio Regional D

Tem por objetivo avaliar a produtividade das melhores pastagens, em termos de ganho de peso ou produção de leite, em função da aplicação de diferentes práticas de manejo (carga animal e sistema de pastejo), comparando-as com os melhores padrões locais.

1.5. Ensaio de Apoio

É realizado com o objetivo de complementar as informações obtidas nos demais ensaios (calagem e adubação, manejo e formação de capineiras, flutuação estacional de glicídios não-estruturais, diferimento de pastagens, seleção de micorrizas vesículo-arbusculares eficientes, suplementação volumosa de vacas leiteiras, avaliação da resistência de gramíneas forrageiras às cigarrinhas-das-pastagens, métodos de controle de plantas invasoras, fisiologia de plantas forrageiras etc.).

Os Ensaio Regionais foram conduzidos nos campos experimentais do CPAF-Rondonia, estrategicamente localizados nos municípios de Porto Velho (Latossolo Amarelo, textura argilosa), Ariquemes (Latossolo Amarelo, fase cascalhenta), Ouro Preto d'Oeste (Podzólico Vermelho-Escuro, textura média), Presidente Médici (Podzólico Vermelho-Amarelo, textura média) e Vilhena (Latossolo Vermelho-Amarelo, textura argilosa, fase cerrado), visando a maior abrangência possível a fim de possibilitar a recomendação dos resultados obtidos, em função das distintas condições edafoclimáticas do estado.

Neste documento são colocados à disposição dos pecuaristas, agentes da extensão rural e comunidade científica, as tecnologias geradas pelo Programa de Pesquisa com Pastagens em Rondônia, durante o período 1975/1995. Nele, revelam-se não apenas os avanços conseguidos e o seu valor técnico-científico, mas também a fidelidade do CPAF-Rondônia à sua missão e responsabilidade sociais. Por outro lado, espera-se que suas informações possam dar subsídios à elaboração e/ou implementação de práticas governamentais para o setor agrícola, visando o aumento da renda e maior estabilidade sócio-econômica da comunidade rural do estado de Rondônia.

2. AVALIAÇÃO AGRONÔMICA DE PLANTAS FORRAGEIRAS

A identificação de plantas forrageiras bem adaptadas às diversas condições edafoclimáticas do estado é a alternativa mais viável para a melhoria da alimentação dos rebanhos, principalmente durante o período de estiagem, proporcionando incrementos significativos na produção de carne e leite, além de aumentar a capacidade de suporte das pastagens. Dentre as plantas forrageiras introduzidas e avaliadas nos últimos 20 anos, as que se destacaram como as mais promissoras, por apresentarem altas produções de forragem, persistência, competitividade com as plantas invasoras, tolerância a pragas, doenças e à seca foram:

2.1. Solos de média a alta fertilidade

Gramíneas: *Andropogon gayanus* cv. Planaltina, *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, *Cynodon nlenfuensis*, *Panicum maximum* cvs. Comum, Tobiata, Sempre Verde, Vencedor, Makuêni, *Paspalum guenoarum* FCAP-43, *P. coryphaeum* FCAP-08, *Setaria sphacelata* cvs. Nandi e Kazungula, *Pennisetum purpureum* cvs. Cameroon e Anão;

Leguminosas: *Leucaena leucocephala* cvs. Campina Grande, Cunningham e Peru, *Cajanus cajan* cvs. Comum, Preta, Vermelha, EMPASC 303 e IRI 13271, *Pueraria phaseoloides* CIAT-9900, *Stylosanthes guianensis* cv. Cook, *Desmodium intortum*, *D. ovalifolium* CIAT-350, *Centrosema acutifolium* CIAT-5112 e CIAT-5277, *C. macrocarpum* CIAT-5065 e CIAT-5062;

2.2. Solos de baixa fertilidade

Gramíneas: *A. gayanus* cv. Planaltina, *B. brizantha* cv. Marandu, *B. humidicola*, *B. dictioneura*, *Axonopus scoparius*, *P. guenoarum* FCAP-43, *P. secans* FCAP-12, *P. coryphaeum* FCAP-08, *P. atratum* BRA-009610, *P. purpureum* cvs. Cameroon e Anão, *Tripsacum australe*, *S. sphacelata* cvs. Congo 1 e Congo 4;

Leguminosas: *Pueraria phaseoloides* CIAT-9900, *C. acutifolium* CIAT-5112 e CIAT-5277, *C. macrocarpum* CIAT-5065 e CIAT-5062, *S. guianensis* CIAT-136, CIAT-191, CIAT-1092, CIAT-64-A, CIAT-1283, CIAT-1297 e cv. Bandeirante, *S. capitata* CIAT-10280, CIAT-1019, CIAT-1097, CIAT-1405 e CIAT-1728, *S. hamata* CIAT-147, *Cassia rotundifolia* CIAT-7792, *C. pubescens* CIAT-438 e CIAT-5189, *D. heterophilum* CIAT-349, *S. macrocephala* cv. Pioneiro e CIAT-1281, *D. ovalifolium* CIAT-350 e CIAT-3784, *Zornia latifolia* CIAT-728 e CIAT-9179;

2.3. Solos sob vegetação de cerrados

Gramíneas: *A. gayanus* cv. Planaltina, *A. scoparius*, *B. brizantha* cv. Marandu, *B. humidicola*, *B. dictioneura*, *P. guenoarum* FCAP-43, *P. maximum* cvs. Tobiatã, Vencedor, Centenário, CPAC-3047, CPAC-3015, CPAC-3020, CPAC-3071, CPAC-3018, CPAC-3074, CPAC-3070 e CPAC-3028, *P. secans* FCAP-12, *P. coryphaeum* FCAP-08, *Melinis minutiflora* CPAC-3110, CPAC-3103 e CPAC-3108;

Leguminosas: *S. guianensis* var. Vulgaris CIAT-2950, CIAT-2951, *S. guianensis* var. pauciflora CIAT-1286, CIAT-2203, CIAT-1095 e CIAT-2245, *S. guianensis* cv. Bandeirante, *S. capitata* CIAT-1318, *S. macrocephala* cv. Pioneiro, CIAT-2053 e CIAT-2039, *S. viscosa* CIAT-1338, *C. macrocarpum* CIAT-5065, *C. acutifolium* CIAT-5277 e CIAT-5112, *D. ovalifolium* CIAT-350;

3. CONSORCIAÇÃO DE PASTAGENS

A utilização de gramíneas e leguminosas consorciadas é uma alternativa bastante viável para o melhoramento das pastagens, pois contribui para uma melhor cobertura do solo, aumento da produção de forragem e, principalmente melhor valor nutritivo devido ao alto teor proteico e maior digestibilidade das leguminosas. Ademais, dado a capacidade destas incorporarem expressivas quantidades de nitrogênio atmosférico, via associação com bactérias do gênero *Rhizobium*, haverá uma melhoria considerável da fertilidade do solo. Esta

prática, em função das espécies consorciadas, poderá incrementar em até 80% os rendimentos de forragem. Em termos de produção de matéria seca (MS), composição botânica e persistência, as consorciações mais promissoras foram:

- **A. gayanus** cv. Planaltina com **D. ovalifolium** CIAT-350, **P. phaseoloides** CIAT-9900, **C. macrocarpum** CIAT-5062, **S. capitata** CIAT-1019 e CIAT-1405, **S. guianensis** cv. Cook
- **B. humidicola** com **D. ovalifolium** CIAT-350, **P. phaseoloides** CIAT-9900, **D. intortum**, **C. brasilianum** CIAT-5234, **C. acutifolium** CIAT-5112, **S. hamata**, **Calopogonium mucunoides**
- **B. brizantha** cv. Marandu com **D. ovalifolium** CIAT-350, **P. phaseoloides** CIAT-9900, **C. pubescens** CIAT-438, **C. brasilianum** CIAT-5234, **C. mucunoides**, **D. intortum**, **S. guianensis** cv. Cook
- **S. sphacelata** cv. Nandi com **D. ovalifolium** CIAT-350, **P. phaseoloides** CIAT-9900, **D. intortum**, **C. pubescens**
- **P. maximum** cv. Sempre Verde com **C. pubescens**, **D. intortum**, **P. phaseoloides** CIAT-9900, **Galactia striata**, **Macroptilium atropurpureum**
- **P. purpureum** cv. Cameroon com **P. phaseoloides** CIAT-9900, **C. macrocarpum** CIAT-5065, **D. ovalifolium** CIAT-350,

4. GRAMÍNEAS RESISTENTES ÀS CIGARRINHAS-DAS-PASTAGENS

As cigarrinhas-das-pastagens constituem um dos principais problemas que afetam a produção e persistência das pastagens. A diversificação das pastagens com a utilização de gramíneas resistentes à referida praga é a alternativa mais prática e econômica, pois além de contribuir para a melhoria da alimentação dos rebanhos, proporciona incrementos significativos na produção de carne e leite, aumentando a longevidade (vida útil) das pastagens. Dentre as gramíneas forrageiras introduzidas e avaliadas em Rondônia, as que se mostraram resistentes às cigarrinhas-das-pastagens (**Deois incompleta** e **D. flavopicta**) foram: **A. gayanus** cv. Planaltina, **B. brizantha** cv. Marandu, **P. maximum** cv. Tobiatã, **A. scoparius**, **T. australe**, **P. guenoarum** FCAP-43, **P. coryphaeum** FCAP-08 e **P. secans** FCAP-12.

5. MANEJO DE CAPINEIRAS

A baixa produtividade da bovinocultura de leite no estado é decorrente, principalmente, da baixa disponibilidade e baixo valor nutritivo das pastagens durante o período de estiagem. O alto custo e a pouca oferta de concentrados na região é a razão pela qual se tem enfatizado a formação de capineiras para a alimentação dos rebanhos. A partir da avaliação de 30 cultivares de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.), selecionou-se a cv. Cameroon como a mais promissora para as condições edafoclimáticas do estado. Em termos de rendimento de forragem, composição química e persistência, o melhor manejo dessa cultivar consiste em cortes entre 20 e 30 cm acima do solo, a cada 56 dias (Ouro Preto d'Oeste), 70 dias (Porto Velho, Ariquemes e Presidente Médici) e 84 dias (Vilhena) e da aplicação de 30 t/ha de esterco bovino. Recomenda-se o diferimento da capineira durante o período chuvoso, de modo a ter-se forragem de boa qualidade para a suplementação dos rebanhos durante o período de estiagem. Visando conciliar os rendimentos de matéria seca (MS) com a obtenção de forragem com razoável valor nutritivo, sugere-se o seguinte esquema: diferimento em fevereiro - utilização em junho; diferimento em março - utilização em julho e agosto e, diferimento em abril - utilização em setembro.

O manejo do capim-elefante sob corte nem sempre é acessível a todos os produtores, devido, principalmente, a falta de mão-de-obra. A utilização desta gramínea consorciada com *P. phaseoloides*, sob pastejo, é uma prática viável, desde que se adote um sistema de pastejo rotativo. Considerando-se a disponibilidade de forragem, composição botânica, altura adequada das plantas para pastejo e teores de proteína bruta (PB), recomenda-se a utilização de cargas animal de 2 a 3 UA/ha (1 UA = 450 kg de peso vivo) com 7 dias de ocupação e 42 dias de descanso no período das águas e, 1 a 2 UA/ha, com 7 dias de ocupação e 28 e 42 dias de descanso, respectivamente, durante o período de estiagem.

A utilização de práticas de manejo adequadas para o capim-elefante cv. Cameroon contribuirá para a melhoria da alimentação dos rebanhos, notadamente durante o período seco, proporcionando incrementos de até 40% na produção de leite, além de reduzir os custos com a aquisição de concentrados.

6. CAPIM-ELEFANTE ANÃO

A EMBRAPA, através do CPATU, introduziu em 1983 no Brasil a cultivar de capim-elefante de porte baixo, denominada Anão, a qual foi desenvolvida na Universidade da Flórida - USA. Esta cultivar mostrou-se bastante promissora para pastejo direto, devido ao seu porte que não ultrapassa 1,0 m de altura,

sob utilização normal. No entanto, apesar do porte relativamente baixo, não tem seu potencial de produção de forragem comprometido, enquanto que sua composição química supera as cultivares de porte alto, face a sua grande proporção de folhas em relação aos colmos.

Trabalhos conduzidos no CPAF-Rondônia, durante o período 1986/88, onde avaliou-se o desempenho agrônomo da cv. Anão em relação à Cameroon, mostraram que as duas foram semelhantes quanto a produção de forragem (37 e 38 t de MS/ha/ano). Com relação aos rendimentos de PB, a cv. Anão (3.480 kg/ha) superou a Cameroon (3.108 kg/ha).

Quanto as práticas de manejo do capim-elefante cv. Anão, os resultados obtidos indicam que o manejo mais adequado, visando a manutenção do vigor de rebrota, persistência e obtenção de altos rendimentos de forragem com bom valor nutritivo, consiste em cortes a cada 70 dias e a 15 cm acima do solo. Com relação ao manejo da capineira para a produção de feno-em-pé, recomenda-se o diferimento em março para utilização em junho e julho e, diferimento em abril para utilização em agosto e setembro.

7. CALAGEM E ADUBAÇÃO DE PLANTAS FORRAGEIRAS

Em Rondônia, os índices de produtividade animal são, geralmente, baixos, já que grande parte dos solos do estado apresentam baixa fertilidade natural. Ademais, via de regra, as pastagens são estabelecidas em solos exauridos por sucessivos cultivos anuais (arroz, feijão, milho, mandioca), o que contribui para uma rápida degradação das mesmas. Desse modo, vários ensaios foram conduzidos com o objetivo de avaliar os efeitos da calagem, macro e micronutrientes, bem como identificar os fatores nutricionais mais limitantes ao estabelecimento e persistência de pastagens no estado. Em geral, o fósforo, seguido do enxofre, foram os nutrientes mais limitantes à produção de forragem. Os efeitos do potássio e micronutrientes (FTE BR-12) foram pouco expressivos. Em *B. humidicola*, para os níveis de calagem avaliados (0 a 18 t/ha de calcário dolomítico - PRNT = 100%), em Porto Velho (Latossolo Amarelo) e Presidente Médici (Podzólico Vermelho-Amarelo), a aplicação de 0,6 e 0,4 t/ha, respectivamente, foram suficientes para assegurarem altas produções de forragem, enquanto que em Vilhena (Latossolo Vermelho-Amarelo), não detectou-se efeito significativo da calagem. Com relação a influência da calagem (0; 0,3; 0,6; 0,9 e 1,2 t/ha) e adubação fosfatada (0, 25, 50, 75 e 100 kg de P_2O_5 /ha), em *A. gayanus* e *B. humidicola*, cultivadas em três locais do estado (Ariquemes, P. Médici e Vilhena), verificou-se que a aplicação de 300 a 600 kg/ha de calcário e 50 a 100 kg de P_2O_5 /ha foram suficientes para um ótimo estabelecimento e para incrementar significativamente os rendimentos de forragem.

Num ensaio comparativo entre 12 gramíneas de corte (11 cultivares de capim-elefante - *P. purpureum* e o capim-Venezuela - *Tripsacum australe*), submetidas a quatro níveis de adubação fosfatada (0, 40, 80 e 120 kg de P_2O_5 /ha), sob a forma de superfosfato triplo, observou-se que o capim-elefante cv. Cameroon apresentou melhor desempenho agrônomo (produção de forragem e composição química). Quanto ao nível de adubação, os melhores resultados foram obtidos com a aplicação de 80 kg de P_2O_5 /ha.

Para *B. humidicola* consorciada com leguminosas (*P. phaseoloides*, *C. pubescens* e *S. guianensis* cv. Cook) a adubação fosfatada incrementou significativamente os rendimentos de forragem da gramínea, das leguminosas e da mistura gramínea + leguminosa. A aplicação de 50 kg de P_2O_5 /ha foi suficiente para promover um ótimo estabelecimento da pastagem, além de assegurar produções de MS semelhantes às obtidas com a dose máxima de fósforo (150 kg de P_2O_5 /ha). Com relação aos efeitos de enxofre e micronutrientes, não detectou-se significância estatística.

Em capim-colônião (*Panicum maximum*), o uso tanto do superfosfato triplo como do simples, aplicados isolados ou combinados entre si e/ou com hiperfosfato, mostrou-se eficaz no aumento da produção de forragem, ficando a escolha das fontes em função dos seus custos. A aplicação do hiperfosfato não mostrou grande eficiência, mesmo sendo superior à testemunha. Independentemente das fontes testadas, o fósforo proporcionou efeito positivo e significativo sobre os rendimentos de matéria seca do capim-colônião. Já, para *A. gyanus* cv. Planaltina, a aplicação de 200 kg de P_2O_5 /ha, sob a forma de superfosfato triplo ou termofosfato Yoorin, resultou em maiores rendimentos de forragem e quantidades absorvidas de fósforo, enquanto que para os fosfatos naturais de Patos de Minas e Olinda não se observou efeito significativo de doses de fósforo; o superfosfato triplo e o termofosfato Yoorin foram as fontes mais eficientes, seguindo-se os fosfatos naturais de Olinda e Araxá, ficando o de Patos de Minas com a menor eficiência agrônoma.

A avaliação agrônoma de dez gramíneas forrageiras tropicais, sob três níveis de adubação fosfatada (0, 50 e 100 kg de P_2O_5 /ha), em Presidente Médici, revelou que a aplicação de fósforo incrementou significativamente os rendimentos de forragem de todas as espécies testadas. Independentemente da adubação fosfatada, *A. gyanus* cv. Planaltina e *P. maximum* cv. Tobiata foram as gramíneas mais produtivas. Já, nos cerrados de Rondônia (Vilhena), a fertilização fosfatada também incrementou significativamente os rendimentos de MS e PB de todas as gramíneas avaliadas; os teores de PB não foram afetados pelos níveis de fósforo utilizados, no entanto os maiores valores foram fornecidos por *B. decumbens*, *P. notatum* CPATU-78092, *B. brizantha* cv. Marandu, *A. scoparius* e *P. coryphaeum* FCAP-8. As gramíneas que proporcionaram os maiores rendimentos de MS e PB foram *A. scoparius*, *B. brizantha* cv. Marandu, *A. gyanus* cv. Planaltina, *B. decumbens* e *S.*

sphacelata cv. Congo 1.

Para o guandu (**Cajanus cajan**), na ausência da calagem o crescimento e a nodulação foram drasticamente limitadas, principalmente devido à toxicidade de alumínio. Houveram marcantes respostas às aplicações de calcário. O fósforo aumentou consideravelmente o crescimento, nodulação, conteúdo de proteína bruta, teores e quantidades absorvidas de cálcio e fósforo, contudo as respostas variaram com os níveis de calagem (0, 1,5 e 3,0 t/ha). Para o maior nível de calagem avaliado, os valores máximos de peso de MS foram verificados com a aplicação de 248 kg de P_2O_5 /ha. As respostas à adubação fosfatada foram mais acentuadas com o emprego do calcário. Para a leucena (**Leucaena leucocephala** cv. Cunningham), cultivada em solo de cerrado, a calagem e a fertilização fosfatada incrementaram significativamente os rendimentos de forragem, teores e quantidades absorvidas de nitrogênio, fósforo e cálcio, sendo os maiores valores obtidos com a aplicação de 4,0 t/ha de calcário dolomítico (PRNT = 100%) e 200 ou 300 kg de P_2O_5 /ha. A calagem aumentou a eficiência da fertilização fosfatada. Houve um aumento gradual do pH e dos teores de cálcio e magnésio trocáveis, à medida que se elevou os níveis de calcário. Já, quando estabelecida em um Latossolo Amarelo, textura argilosa (Porto Velho), a aplicação de 4,0 t/ha de calcário (PRNT = 100 %) e 200 kg de P_2O_5 /ha proporcionou os maiores rendimentos de forragem, número e peso seco de nódulos, teores e quantidades absorvidas de fósforo e cálcio. Trabalhos realizados com cultivares de guandu, em Porto Velho, indicaram que o seu cultivo para a produção de forragem, em solos de baixa fertilidade natural, é viável desde que se corrija parcialmente a acidez do solo com 1,3 t/ha de calcário dolomítico (PRNT = 100 %), conjuntamente com a aplicação de 50 kg de P_2O_5 /ha; as cultivares mais produtivas e de melhor adaptação foram a Vermelha e a Preta.

Com o objetivo de avaliar os efeitos da adubação fosfatada sobre o crescimento, nodulação e composição química de **Centrosema** spp., conduziu-se um ensaio em casa-de-vegetação. A adubação fosfatada incrementou significativamente os rendimentos de MS, número e peso seco de nódulos e teores de fósforo e cálcio das quatro leguminosas avaliadas. Os teores de PB não foram influenciados pela adubação fosfatada, exceto os de **C. pubescens** CIAT-438, os quais aumentaram significativamente com a aplicação de até 200 kg de P_2O_5 /ha; já, as produções de PB foram incrementadas com a aplicação de até 300, 200, 150 e 100 kg de P_2O_5 /ha, respectivamente para **C. pubescens** CIAT-438, **C. brasilianum** CIAT-5234, **C. acutifolium** CIAT-5277 e CIAT-5112. A aplicação de 200, 150 e 100 kg de P_2O_5 /ha, respectivamente para **C. brasilianum** CIAT-5234, **C. acutifolium** CIAT-5277 e CIAT-5112 foi considerada suficiente para promover um ótimo estabelecimento destas três leguminosas.

Para *B. brizantha* cv. Marandu, estabelecida em um Latossolo Amarelo, textura argilosa, a aplicação de 1,0 t/ha de calcário dolomítico (PRNT = 100 %) e de 100 kg de P_2O_5 /ha resultou em incrementos significativos dos rendimentos de forragem e proteína bruta, teores de fósforo, cálcio e nitrogênio, contudo teve pouca influência sobre os teores de potássio.

O desempenho produtivo de ecotipos de *A. gayanus* (CPAC-3083, CPAC-3084, CPAC-3085, CPAC-3086, CPAC-3087), sob três níveis de adubação fosfatada (0, 50 e 100 kg de P_2O_5 /ha), foi avaliado em experimento conduzido em Porto Velho. A adubação fosfatada incrementou significativamente os rendimentos de forragem e proteína bruta de todos os ecotipos avaliados, sendo os melhores resultados obtidos com a aplicação de 100 kg de P_2O_5 /ha. Os ecotipos CPAC-3086 e CPAC-3087 foram os mais produtivos, superando em 22 e 14%, respectivamente, os rendimentos de forragem apresentados pela cultivar Planaltina.

Em *P. maximum* cv. Tobiata, avaliou-se o efeito de quatro níveis de fertilização fosfatada (0, 40, 80 e 120 ppm de P), sobre a produção de forragem e composição química. Os maiores teores e quantidades absorvidas de P foram obtidos com a aplicação de 120 ppm de P, contudo o maior teor de PB foi verificado com 40 ppm de P. O rendimento de MS foi descrito pela equação $Y = 8,88 + 0,0244 P - 0,000119 P^2$, sendo a Dose de Máxima Eficiência Técnica (DMET) estimada em 102 ppm de P. Para *Paspalum atratum* BRA-009610 a aplicação de 30 ppm de P proporcionou um incremento superior a 100% no rendimento de MS em relação ao tratamento testemunha, no entanto a DMET foi estimada em 106,6 ppm de P. O Nível Crítico Interno (NCI) relacionado com 90% da produção máxima de forragem foi de 0,138% de P.

O efeito de níveis de enxofre (0, 20, 40 e 60 kg de S/ha) em *B. brizantha* cv. Marandu e *C. acutifolium* CIAT-5277, foi avaliado em experimento conduzido em casa-de-vegetação. Para *B. brizantha*, os maiores rendimentos de MS foram obtidos com a aplicação de 60 ou 40 kg de S/ha, os quais não diferiram entre si ($P > 0,05$). Já, os maiores teores de P e S foram verificados com a aplicação de 60 kg de S/ha. Os teores de PB não foram afetados pelos diferentes níveis de fosfogesso. Para *C. acutifolium*, a aplicação de 40 kg de S/ha foi suficiente para proporcionar rendimentos de MS, teores de S e nodulação (peso seco de nódulos) semelhantes ($P > 0,05$) aos obtidos com 60 kg de S/ha. Os teores de P e PB não foram afetados pela aplicação de níveis crescentes de enxofre.

Para o guandu, cultivado em solos com baixos teores de potássio disponível, a aplicação de 90 kg de K_2O /ha proporcionou incrementos significativos na produção de forragem, absorção de fósforo, potássio e nitrogênio, bem como no número e peso seco dos nódulos. Já, para *P. atratum* BRA-009610, o rendimento de forragem foi descrito pela equação $Y = 1,959 + 0,13976 P - 0,00132381 P^2$, sendo a DMET estimada em 52,8 ppm de K. As

maiores concentrações de PB e K foram obtidas com a aplicação de 53,90 e 38,96 ppm de K, respectivamente. O NCI associado à 90% da produção máxima de forragem foi de 1,72% de K.

8. RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS DEGRADADAS

As pastagens de capim-jaraguá (*Hyparrhenia rufa*) têm apresentado com o decorrer dos anos um declínio gradual de produtividade, devido a utilização de práticas de manejo inadequadas (altas taxas de lotação e pastejo contínuo ou com períodos mínimos de descanso). A recuperação de pastagens degradadas de capim-jaraguá pode ser feita com a introdução de *Brachiaria humidicola* e de um coquetel de leguminosas (*Pueraria phaseoloides* + *Centrosema pubescens* + *Stylosanthes guianensis* cv. Cook). Após a limpeza das invasoras, deve-se semear as leguminosas nas densidades de 2,0; 2,0 e 1,0 kg de sementes/ha, respectivamente para *P. phaseoloides*, *C. pubescens* e *S. guianensis* cv. Cook, enquanto que o plantio de *B. humidicola* pode ser feito através de mudas nas áreas onde *H. rufa* desapareceu. Este procedimento permitirá elevar a capacidade de suporte de 0,5 para 1,0 e 2,0 UA/ha/ano e a produtividade animal de 100 para 433 e 447 kg de carne/ha/ano, respectivamente com a utilização de pastejo contínuo e rotativo (10 dias de ocupação e 30 dias de descanso), além de reduzir a idade de abate de 48 para 32 meses e, em até 80% os custos com o controle de plantas invasoras.

9. MÉTODOS DE RENOVAÇÃO DE PASTAGENS DEGRADADAS

As pastagens de *B. decumbens* encontram-se, na sua grande maioria, degradadas devido a grande susceptibilidade dessa gramínea às cigarrinhas-das-pastagens (*Deois incompleta* e *D. flavopicta*). Dentre os métodos de renovação avaliados, a introdução de *B. humidicola* + adubação fosfatada (50 kg de P_2O_5 /ha) foi o mais eficiente. Após a limpeza das invasoras, recomenda-se a aplicação da fertilização fosfatada, sob a forma de superfosfato triplo e, em seguida o plantio de *B. humidicola* através de mudas ou sementes. Na pastagem renovada, a capacidade de suporte pode ser elevada de 0,7 para 1,5 UA/ha, durante a estação chuvosa (outubro a maio) e de 0,5 para 1,0 UA/ha no período de estiagem (junho a setembro), sem que haja prejuízos na persistência da pastagem, além de proporcionar aumentos significativos nos ganhos de peso (480 kg/ha/ano e 150 kg/an/ano). As pastagens de *B. humidicola*, mesmo sem a utilização de qualquer insumo, apresentam uma excelente capacidade de suporte, mantendo-se uniforme durante todo o ano. Já, as pastagens de *Setaria sphacelata* cv. Kazungula suportaram menores taxas de lotação e proporcionaram menores rendimentos carne por animal e

por área que as de *B. humidicola*.

10. PRODUTIVIDADE ANIMAL DE BOVINOS DE CORTE EM PASTAGENS DE *Setaria sphacelata* cv. Kazungula

A baixa disponibilidade de forragem durante o período de estiagem é um dos fatores mais limitantes à produção animal. Uma das alternativas para evitar a perda de peso dos animais é a formação e/ou recuperação de pastagens com gramíneas mais tolerantes ao período crítico. Em pastagens de *S. sphacelata* cv. Kazungula, a utilização do sistema de pastejo rotativo (14 dias de ocupação e 56 dias de descanso) foi mais eficiente que o contínuo, resultando em melhor performance animal e maior disponibilidade de forragem. Recomenda-se a utilização de 1,5 UA/ha no período chuvoso (outubro a maio) e 1,0 UA/ha no período seco (junho a setembro), as quais proporcionaram ganhos de 217 e 113 kg de peso vivo/ha, respectivamente.

11. SUPLEMENTAÇÃO VOLUMOSA DE VACAS LEITEIRAS HOLANDO-ZEBÚ DURANTE O PERÍODO DE ESTIAGEM

A baixa disponibilidade e valor nutritivo das pastagens no período de estiagem é um dos fatores mais limitantes à produção de leite. Face ao alto custo dos concentrados, a suplementação com volumosos é uma alternativa bastante prática para a alimentação dos animais em períodos de escassez de forragem.

Para vacas leiteiras Holando-Zebú, pastejando *B. humidicola*, o fornecimento de capim-elefante (*P. purpureum* cv. Cameroon) - 20 kg de massa verde/an/dia; raízes de mandioca trituradas (2 kg/an/dia); capim-elefante + raízes de mandioca (10 + 5 kg/an/dia) e, raízes de mandioca + *P. phaseoloides* (3 + 13 kg/an/dia), proporcionaram incrementos na produção de leite de 38; 36; 28 e 48%, respectivamente, em relação às vacas sem suplementação.

12. CARGA ANIMAL DE OVINOS EM PASTAGENS DE GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS TROPICAIS

A ovinocultura é uma opção bastante viável para assegurar dividendos aos pequenos produtores descapitalizados do estado. A carga animal é um dos fatores que mais afeta a eficiente utilização das pastagens. Para ovinos deslanados da raça Morada Nova, a carga animal mais adequada em pastagens de *B. humidicola*, sob pastejo contínuo, foi de 12 an/ha, a qual proporcionou um ganho de 174 kg de carne/ha/ano e disponibilidade de forragem de 4,69 e 2,37 t de MS/ha, respectivamente para os períodos chuvoso e de estiagem.

Já, para mestiços Morada Nova x Santa Inês, a utilização de 12 an/ha, em pastagens de **A. gayanus** cv. Planaltina, proporcionaram melhor desempenho animal durante o ano (47,3 e 44,2 g/an/dia; 567,6 e 530,4 g/ha/dia; 85,1 e 63,6 kg/ha/período, respectivamente para as estações chuvosa e de estiagem). Cargas de 18 ou 12 an/ha implicaram na obtenção dos maiores teores de proteína bruta e coeficientes de digestibilidade "in vitro" da matéria seca.

13. MÉTODOS DE CONTROLE DE PLANTAS INVASORAS

As plantas invasoras de pastagens constituem um sério problema para a formação e manejo de pastagens, diminuindo a produtividade de forragem, com consequente redução da capacidade de suporte e do ganho de peso dos animais. Com o objetivo de avaliar métodos de controle e gramíneas mais competitivas com as invasoras, visando minimizar os custos de seu controle em sistemas integrados de manejo, conduziu-se um experimento em Porto Velho. As espécies mais agressivas com relação às invasoras foram **B. humidicola**, **A. gayanus** cv. Planaltina, **Paspalum secans** e **P. guenoarum**, seguindo-se **P. coryphaeum**. Mesmo sem afetar a disponibilidade de forragem, os métodos de controle (capina manual e aplicação de herbicida - Picloran + 2,4 D 2%) proporcionaram reduções significativas na percentagem de invasoras.

14. RESERVAS ORGÂNICAS EM GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS TROPICAIS

O conhecimento da curva estacional de armazenamento e utilização dos glicídios não-estruturais (GNE) é de grande importância para estudos de manejo de pastagens. As gramíneas forrageiras avaliadas (**A. gayanus** cv. Planaltina, **B. brizantha** cv. Marandu, **P. maximum** cv. Tobiatã, **B. humidicola**, **P. guenoarum** FCAP-43 e **P. coryphaeum** FCAP-08) apresentaram um comportamento diferencial quanto ao vigor de rebrota e teores de GNE, em função das épocas de amostragem (7, 14, 21 e 28 dias após o corte de uniformização). As gramíneas que forneceram as maiores produções de forragem na rebrota e teores de GNE foram **A. gayanus** e **B. brizantha**. Houve uma alta correlação positiva e significativa entre o vigor de rebrota e o teor de GNE para todas as gramíneas avaliadas.

15. AVALIAÇÃO AGRONÔMICA DE PASTAGENS CONSORCIADAS

O desempenho agronômico da consorciação de **Andropogon gayanus** cv. Planaltina com **Desmodium ovalifolium** CIAT-350 foi avaliado em um experimento conduzido em Porto Velho, durante o período de maio de 1990 a abril de 1991. Considerando-se a disponibilidade de forragem, composição

química e persistência, recomenda-se a utilização de 1,5 e 1,0 UA/ha, respectivamente durante os períodos chuvoso e de estiagem, com 7 dias de ocupação e 21 dias de descanso.

16. AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE SORGO

O cultivo do sorgo forrageiro e/ou granífero, visando a produção de forragem verde, silagem e grãos, é uma das alternativas que potencialmente podem solucionar os problemas de alimentação animal durante o período de estiagem, considerando-se sua alta produtividade e qualidade da forragem e grãos. Ademais, o sorgo apresenta boa tolerância ao déficit hídrico, o que viabiliza seu cultivo em sucessão a outras culturas, tais como arroz, feijão, milho, soja etc. Com o objetivo de identificar cultivares produtivas e adaptadas às condições edafoclimáticas de Rondônia, foram conduzidos ensaios nos municípios de Porto Velho, Ouro Preto d'Oeste e Vilhena, durante o período 1986-1990. As cultivares de sorgo forrageiro mais promissoras foram BR 601, Contimel 02, Contisilo e Contisilo 01 para as três localidades; AG 2002 e Contisilo 02 para Vilhena e Ouro Preto; BR 506, CMSXS 649, CMSXS 648, BR 507 e AG 2003 para Porto Velho; além de Pioneer 855-F, SG-808 F, CMSXS 746, CMSXS 741, AG 2004 e Contisilo 02 para Vilhena e, CMSXS 649 para Ouro Preto. Com relação ao sorgo granífero, em Ouro Preto d'Oeste, as cultivares que se destacaram foram AG 1012, AG 1019, Jade, Contigrão 111, Contigrão 822, Contisilo 222, DK 304, Pioneer B 816, Ranchero e NK 233, as quais apresentaram rendimentos médios superiores a 3.000 kg/ha. Já, nos cerrados de Rondônia (Vilhena), as cultivares mais produtivas foram BR 302, BR 304, Pioneer B 816, CMSXS 365, G 5220 R, A 6302, G 151 DR, AG 1019, A 9902 e NK 188, as quais forneceram rendimentos de grãos superiores a 2.000 kg/ha.

17. DIFERIMENTO DE PASTAGENS

A conservação do excesso da forragem produzida durante o período chuvoso, sob a forma de feno ou silagem, embora constitua solução tecnicamente viável, é uma prática ainda inexpressiva no estado. Deste modo, a utilização do diferimento ou reserva de pastos durante a estação chuvosa surge como alternativa para corrigir a defasagem da produção de forragem durante o ano. O diferimento consiste em suspender a utilização da pastagem durante parte do período vegetativo da planta, de modo a favorecer o acúmulo de forragem para utilização durante a época seca. Com o objetivo de avaliar o efeito do diferimento sobre a produção e composição química de dez gramíneas forrageiras tropicais, conduziu-se um experimento em Presidente Médici, durante o período de fevereiro de 1986 a outubro de 1987. O diferimento foi

realizado em 30 de abril de cada ano. A utilização das pastagens em junho, mesmo fornecendo os maiores teores de PB, mostrou-se inviável devido aos baixos rendimentos de forragem. As gramíneas mais promissoras, em termos de produção de MS, foram *B. humidicola*, *A. gayanus* cv. Planaltina, *P. maximum* cv. Tobiatã, *P. guenoarum* FCAP-43 e *B. brizantha* cv. Marandu. Visando conciliar os rendimentos de MS com a obtenção de forragem com razoável teor de PB, as épocas de utilização mais propícias foram julho, agosto e setembro.

Para *B. brizantha* cv. Marandu, cultivada num Latossolo Amarelo, textura argilosa (Porto Velho), o diferimento em abril com utilizações em junho e julho proporcionou forragem com maiores teores de PB, contudo os maiores rendimentos de PB foram obtidos com o diferimento em fevereiro e utilizações em agosto e setembro. Os maiores coeficientes de digestibilidade "in vitro" da MS foram obtidos com o diferimento em março ou abril e utilização em junho. A partir dos resultados obtidos, recomenda-se o seguinte esquema: diferimento em fevereiro para utilização em junho e julho e, diferimento em abril para utilização em agosto e setembro. Já, para *A. gayanus* cv. Planaltina, quando o diferimento for realizado em março, as pastagens devem ser utilizadas em junho ou julho, enquanto que para o diferimento em abril, as épocas de utilização mais adequadas são agosto e setembro.

Em Vilhena, avaliou-se o efeito do diferimento sobre o rendimento de forragem e composição química de 12 leguminosas forrageiras tropicais. O delineamento experimental foi em blocos casualizados em parcelas subdivididas com três repetições. As leguminosas constituíram as parcelas principais e as épocas de diferimento (30 de junho, 30 de julho, 30 de agosto e 30 de setembro) as subparcelas. O diferimento foi realizado em 30 de abril de cada ano. Os resultados demonstraram que o diferimento em abril e utilizações em julho, agosto ou setembro é um sistema de manejo adequado para a suplementação dos rebanhos durante o período seco. As leguminosas mais produtivas foram *S. guianensis* var. Pauciflora CPAC-1157 e CPAC-210; *S. guianensis* var. Vulgaris CPAC-1321 e *S. guianensis* cv. Bandeirante. Já, entre as espécies de *Centrosema*, as que apresentaram os maiores rendimentos de forragem foram *C. acutifolium* CIAT-5568 e *C. macrocarpum* CPAC-2201 e CIAT-5065. As épocas de diferimento não afetaram os teores de proteína bruta das leguminosas avaliadas.

Em pastagens de *P. maximum* cv. Tobiatã, com utilizações em junho e julho, o diferimento em fevereiro proporcionou os maiores rendimentos de matéria seca verde (MSV). Já, com utilizações em agosto e setembro, o diferimento em março foi o mais produtivo. Independentemente das épocas de diferimento, observou-se reduções significativas ($P < 0,05$) dos teores de proteína bruta e coeficientes de digestibilidade "in vitro" da MSV.

18. SELEÇÃO DE ENDOMICORRIZAS EFICIENTES

As micorrizas vesículo-arbusculares (MVA) são associações simbióticas entre as raízes da maioria das espécies vegetais superiores e certos fungos do solo. Essas são caracterizadas pelo íntimo contacto entre os simbiontes, pela perfeita integração morfológica e regulação funcional, além da troca simultânea de metabólitos e nutrientes. Em geral, os efeitos das MVA sobre o crescimento das plantas se manifestam através do aumento da superfície de absorção de nutrientes, maior longevidade das raízes absorventes e melhor utilização de formas de nutrientes pouco disponíveis para as raízes não colonizadas.

Com o objetivo de selecionar espécies de MVA eficientes para inoculação em diversas gramíneas e leguminosas forrageiras, foram conduzidos seis experimentos em casa-de-vegetação. Para *D. ovalifolium* CIAT-350, na ausência de adubação fosfatada (50 kg de P_2O_5 /ha), *Gigaspora margarita* foi a espécie mais eficiente, em termos de produção de MS e absorção de fósforo e nitrogênio, enquanto que na presença desta não se observaram diferenças significativas entre as três espécies de MVA avaliadas (*G. margarita*, *Glomus etunicatum* e *G. macrocarpum*). Já, para *P. phaseoloides* CIAT-9900, *G. margarita* e *G. macrocarpum* foram as espécies mais efetivas, na ausência de adubação fosfatada, enquanto que com a aplicação de 25 kg de P_2O_5 /ha, *G. etunicatum* proporcionou as maiores respostas de crescimento. Em *L. leucocephala*, dentre oito espécies de MVA avaliadas, *Scutellospora heterogama*, *Acaulospora muricata* e *G. etunicatum* foram selecionadas como as mais eficientes, enquanto que para *C. cajan*, além das três anteriores, destacou-se entre as mais promissoras *G. margarita*.

Em *C. macrocarpum* CIAT-5065, a inoculação de *G. margarita* e *G. etunicatum* proporcionou rendimentos de MS semelhantes aos obtidos com a aplicação de 25 kg de P_2O_5 /ha, enquanto que para *L. leucocephala*, plantas micorrizadas com *A. muricata* apresentaram produções de forragem e quantidades absorvidas de fósforo significativamente superiores aos verificados com a aplicação de 80 kg de P_2O_5 /ha.

Com relação às gramíneas, para *B. brizantha* cv. Marandu os maiores rendimentos de MS e conteúdos de fósforo foram verificados com a inoculação de *S. heterogama* e *A. muricata*. Já, para *A. gayanus* cv. Planaltina as espécies de MVA mais efetivas foram *G. macrocarpum*, *G. margarita* e *S. heterogama*, enquanto que para *P. guenoarum* FCAP-43 a inoculação de *A. muricata* e *G. macrocarpum* forneceu os maiores rendimentos de forragem e concentrações de fósforo. Em *P. maximum* cv. Tobiatã, nas plantas micorrizadas com *S. heterogama*, a aplicação de 60 ppm de P proporcionou produções de MS e teores de fósforo semelhantes aos obtidos com 120 ppm de P na ausência de inoculação.

Em *B. humidicola*, independentemente da adubação fosfatada (0 ou 50 kg de P_2O_5 /ha) a inoculação de *A. muricata* ou *G. margarita*, proporcionou os maiores rendimentos de forragem. A inoculação com *G. mossaea*, na ausência de P, mostrou-se ineficiente, apresentando produção de MS semelhantes ($P > 0,05$) à verificada no tratamento testemunha. A colonização radicular foi favorecida pela aplicação de fosfato, sendo as maiores percentagens verificadas com a inoculação de *G. margarita* ou *S. heterogama*. Plantas colonizadas por *S. heterogama* apresentaram produções de MS semelhantes às obtidas com a aplicação de 44 kg de P_2O_5 /ha. Já, em *P. purpureum* cv. Anão, os fungos mais efetivos na produção de MS e quantidades absorvidas de P foram *A. muricata*, *G. margarita* e *S. heterogama*.

Para *D. gyroides* CIAT-3001, plantas colonizadas por *S. heterogama* proporcionaram os maiores rendimentos de MS, os quais não diferiram dos obtidos com a inoculação de *G. margarita*. Já, para *C. cajan* cv. Preto, a inoculação com *S. heterogama*, *G. margarita*, *A. muricata* ou *G. etunicatum*, resultaram em incrementos de 287; 269; 239 e 217%, respectivamente, na produção de MS, em relação ao tratamento testemunha.

19. FISILOGIA DE PLANTAS FORRAGEIRAS

A produtividade das plantas forrageiras submetidas a corte ou pastejo é afetada pela área foliar remanescente, teores de carboidratos não-estruturais, sobrevivência dos meristemas apicais, capacidade de perfilhamento, além das condições ambientais (temperatura, luminosidade, umidade e fertilidade do solo). Com o objetivo de avaliar o efeito de práticas de manejo sobre as características morfo-fisiológicas de gramíneas forrageiras, foram conduzidos quatro experimentos em Porto Velho. Para *B. brizantha* cv. Marandu, o aumento no intervalo entre cortes resultou em incremento significativo da produção forragem, ao mesmo tempo em que ocorreu um decréscimo acentuado dos teores de PB. A percentagem de eliminação dos meristemas apicais aumentou com a idade da planta, sendo os maiores valores registrados aos 126 (100%), 112 (100%), e 98 dias (95%). No entanto, já aos 28 (36%), 42 (40%) e 56 dias (45%), observou-se uma elevada remoção dos meristemas apicais. O vigor de rebrota foi altamente correlacionado ($r = 0,91$) com a percentagem de eliminação dos meristemas apicais, sendo os maiores rendimentos de forragem obtidos com cortes aos 28 (1,48 t/ha), 42 (1,15 t/ha) e 56 dias de idade (0,94 t/ha).

Para *A. gayanus* cv. Planaltina, com cortes realizados a cada 28 ou 42 dias, não se observou efeito significativo da altura de corte, enquanto que para cortes a cada 56 dias os maiores rendimentos de forragem foram obtidos com cortes a 10 cm acima do solo. O número de afilhos não foi afetado

pela altura de corte, contudo, cortes a cada 56 (38 afilhos/planta) e 42 dias (31 afilhos/planta) resultaram em maior perfilhamento. Cortes frequentes implicaram em maior percentagem de eliminação de meristemas apicais 52,5; 40,4 e 28,6 %, respectivamente para cortes a cada 56, 42 e 28 dias). Já, a altura de corte não afetou o número de afilhos decapitados. Estes resultados sugerem que o manejo de pastagens de *B. brizantha* cv. Marandu mais adequado consiste em pastejos frequentes e pouco intensos, enquanto que para *A. gayanus* cv. Planaltina os pastejos podem ser mais intensos, porém menos frequentes.

Para o gramalote (*Axonopus scoparius*) o aumento do intervalo entre cortes resultou em incremento significativo da produção de MS, sendo os maiores valores verificados com cortes aos 126 (12,74 t/ha) e 112 dias (11,51 t/ha). Observou-se um decréscimo dos teores de PB à medida que se aumentou a idade de corte. Os maiores teores foram obtidos aos 28 (14,31%), 42 (12,17%), 56 (9,43%) e 70 dias (8,69%). No entanto, as maiores produções de PB foram registradas com cortes aos 126 (748 kg/ha) e 112 dias (694 kg/ha). Já, os maiores coeficientes de digestibilidade "in vitro" da MS foram verificados com cortes aos 28 (67,25%), 42 (63,52%) e 56 dias (59,70%). A percentagem de eliminação dos meristemas apicais aumentou com a idade da planta, sendo os maiores valores observados aos 126 (73,8%) e 112 dias (50,2%). O vigor de rebrota esteve positivamente correlacionado com a percentagem de eliminação dos meristemas apicais, sendo os maiores rendimentos de MS da rebrota, aos 28 dias após o corte, obtidos aos 56 (1,98 t/ha) e 42 dias (1,74 t/ha). Estes resultados indicam que o melhor manejo do gramalote consiste em cortes a intervalos de 56 a 70 dias.

Em *P. guenoarum* FCAP-43, o aumento do intervalo entre cortes resultou em incremento significativo ($P < 0,05$) da produção de MS, sendo os maiores valores obtidos com cortes a cada 70 (28,4 t/ha) e 56 dias (25,7 t/ha). Cortes a 30 cm acima do solo proporcionaram os maiores rendimentos de MS (27,1 t/ha). Os teores de PB decresceram com o aumento do intervalo entre cortes. Os resultados obtidos demonstraram que o melhor manejo de pastagens de *P. guenoarum* FCAP-43, em Ouro Preto d'Oeste, consiste em cortes a cada 56 ou 70 dias e a 30 cm acima do solo, visando a obtenção de altas produções de forragem com boa qualidade, vigor de rebrota e persistência das plantas.

Para *P. maximum* cv. Tobiatã, cortes a cada 56 dias resultaram nos maiores rendimentos de MS (13,25 t/ha). Contudo, os maiores teores de PB (12,5%), e coeficientes de digestibilidade "in vitro" da MS (58,32%), bem como o menor percentual de Fibra Detergente Ácido (31,44%) foram obtidos com cortes a cada 28 dias. A percentagem de folhas diminuiu à medida que se aumentou o intervalo entre cortes.

20. SUBSTITUIÇÃO DO NITROGÊNIO MINERAL POR LEGUMINOSAS FORRAGEIRAS EM CAPINEIRAS E PASTAGENS DE GRAMÍNEAS TROPICAIS

A suplementação volumosa dos rebanhos, durante o período de estiagem exclusivamente com capim-elefante, apresenta limitações de ordem qualitativa, principalmente sob o ponto de vista proteico. Logo, uma alternativa bastante viável para contornar esta deficiência é a consorciação da gramínea com leguminosas forrageiras tropicais. Visando selecionar, em termos de produtividade, composição botânica, valor nutritivo e persistência, as melhores consorciações de capim-elefante cv. Cameroon com leguminosas, além de verificar o desempenho destas em relação à gramínea pura, adubada ou não com nitrogênio mineral (0, 50 e 100 kg de N/ha), conduziram-se dois experimentos nos municípios de Ouro Preto d'Oeste e Presidente Médici, durante o período de junho de 1987 a abril de 1990.

Em Presidente Médici, a adubação nitrogenada incrementou significativamente as produções de MS e PB do capim-elefante em cultivo puro. As consorciações de capim-elefante com *C. macrocarpum* CIAT-5062, *C. mucunoides*, *D. ovalifolium* CIAT-350, *P. pahaseoloides* CIAT-9900 e *C. pubescens* CIAT-438 proporcionaram rendimentos de forragem e PB semelhantes aos obtidos com a gramínea em cultivo puro fertilizada com 100 kg de N/ha. As consorciações que se mostraram mais compatíveis, em termos de produção de forragem, composição botânica e teores de PB, foram capim-elefante com *C. macrocarpum*, *D. ovalifolium* e *P. phaseoloides*. As leguminosas que fixaram as maiores quantidades de N foram *P. phaseoloides* (71,04 kg/ha/ano) e *D. ovalifolium* (69,41 kg/ha/ano), enquanto que as que transferiram as maiores quantidades para o capim-elefante foram *D. ovalifolium* (29,95 kg/ha/ano), *C. mucunoides* (25,47 kg/ha/ano) e *C. pubescens* (18,75 kg/ha/ano). Já, em Ouro Preto d'Oeste as consorciações de capim-elefante com *D. ovalifolium* e *P. phaseoloides* forneceram rendimentos de MS semelhantes aos obtidos com a gramínea em cultivo puro fertilizado com 50 kg de N/ha/ano. As leguminosas mais eficientes na transferência de N para a gramínea foram *D. ovalifolium* (48,34%) e *P. phaseoloides* (18,80%).

A inclusão de leguminosas forrageiras em pastagens de *A. gayanus* cv. Planaltina resultou em incremento significativo dos teores de PB da gramínea. As consorciações apresentaram uma mistura forrageira mais rica em PB que a gramínea em cultivo isolado. As leguminosas mais eficientes na fixação e transferência de N para a gramínea foram *C. pubescens* CIAT-438, *S. capitata* CIAT-1097 e *S. guianensis* cv. Cook. Para *B. humidicola*, as leguminosas que fixaram maiores quantidades de N foram *D. ovalifolium* CIAT-350 e *S. capitata* CIAT-1019, enquanto que as mais eficientes na

transferência de N para a gramínea foram *S. capitata* CIAT-1097, *C. pubescens* CIAT-438 e *S. capitata* CIAT-1019. Já, pastagens de *P. maximum* cv. Tobiatã consorciadas com *C. acutifolium* CIAT-5277 ou *P. phaseoloides* CIAT-9900 forneceram rendimentos de forragem 73,9 e 54,8%, respectivamente, superiores aos verificados com a gramínea pura. Ademais, foram as consorciações que proporcionaram maiores produções de PB e quantidades fixadas e transferidas de N.

21. DIVERSIFICAÇÃO DE PASTAGENS

Devido a grande variação existente entre as plantas forrageiras quanto a distribuição estacional de forragem, valor nutritivo, tolerância a pragas e doenças e produção durante o período de estiagem, com este procedimento haverá um melhor aproveitamento das potencialidades de cada espécie. Seguindo esta filosofia de manejo, os Sistemas de Produção de Gado de Leite, Ovinos Deslanados, Caprinos de Leite e Bubalinos, conduzidos durante o período 1982/90, foram avaliados em pastagens diversificadas (*B. humidicola*, *B. brizantha* cv. Marandu, *A. gayanus* cv. Planaltina e *P. maximum* cv. Tobiatã), além da utilização de bancos de proteína (piquetes exclusivos com leguminosas) formados por *P. phaseoloides*, *C. macrocarpum* CIAT-5065 e *D. ovalifolium* CIAT-350. Os resultados obtidos, através dos indicadores de desempenho zootécnico, confirmaram a viabilidade e efetividade desta prática de manejo de pastagens.

22. MANEJO DE LEGUMINOSAS ARBUSTIVAS

As leguminosas forrageiras por apresentarem a capacidade de fixação de N da atmosfera, mantêm seus teores de N relativamente constantes, mesmo com o avanço dos estádios de crescimento. Ademais, face ao melhor valor nutritivo, em relação às gramíneas tropicais (maior conteúdo de nutrientes e alta digestibilidade), proporcionam um maior consumo de nutrientes digestíveis totais e energia, elevando o desempenho animal, à medida que sua participação na pastagem aumenta.

Com o objetivo de determinar, em termos de produção de forragem, composição química e persistência, práticas de manejo adequadas para a leucena (*L. leucocephala*) e do guandu (*C. cajan*), foram conduzidos experimentos em três localidades do estado (Porto Velho, Ouro Preto d'Oeste e Vilhena), onde avaliou-se os efeitos da altura e frequência de corte. Em Porto Velho, os maiores rendimentos de forragem e PB do guandu foram obtidos com cortes a 90 cm acima do solo e a cada 90 dias, enquanto que nos cerrados de Rondônia (Vilhena), os melhores resultados foram verificados com cortes a cada 120 dias e a 80 cm acima do solo. Para a leucena, cultivada

em Ouro Preto, cortes a cada 84 dias e a 50 cm acima do solo forneceram as maiores produções de forragem e PB, além de assegurarem o vigor de rebrota e maior persistência das plantas.

As leguminosas forrageiras arbustivas possuem raízes bastante profundas, comparativamente às gramíneas, sendo por conseguinte, mais tolerantes ao déficit hídrico e capazes de reterem maior proporção de folhagem verde durante o período de estiagem. No entanto, para que as leguminosas possam contribuir efetivamente para o aumento da produção de forragem e melhoria da qualidade nutricional das pastagens, durante a época seca, é de fundamental importância que as mesmas sejam adequadamente manejadas durante o período chuvoso. Deste modo, foram instalados experimentos em Porto Velho e Vilhena, visando avaliar o efeito do diferimento sobre a produção de forragem e composição química da leucena e do guandu. Em Porto Velho, os maiores rendimentos de MS e PB do guandu foram registrados com o diferimento em fevereiro ou março e utilização em julho, agosto ou setembro. Já, para a leucena, estabelecida em solos sob vegetação de cerrado (Vilhena), os melhores resultados foram obtidos quando o diferimento foi realizado em fevereiro e as utilizações em junho, julho e agosto. A utilização em setembro mostrou-se inviável, devido a grande queda de folhas, o que provocou acentuado decréscimo na disponibilidade de forragem.

23. PUBLICAÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS

As informações geradas pelo Programa de Pesquisa com Pastagens em Rondônia foram divulgadas em periódicos nacionais e internacionais, visando disseminar entre pecuaristas, agentes de extensão rural e comunidade científica, os ganhos tecnológicos obtidos durante o período 1975/1995. A seguir são relacionadas, em ordem alfabética dos autores, as referências bibliográficas dos trabalhos publicados pelos pesquisadores integrantes do Programa de Pesquisa com Pastagens, aos quais se debita, através do esforço e dedicação constantes, o êxito no cumprimento da missão institucional delegada pela sociedade ao Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia.

COSTA, N. de L. Adaptação de novos germoplasma de gramíneas forrageiras em Rondônia. In: REUNIÓN DE LA RED INTERNACIONAL DE EVALUACIÓN DE PASTOS TROPICALES - AMAZONÍA. 1., 1990. Lima, Peru, **Memórias...** Cali, Colombia: CIAT, 1990. v.1, p.149-151.

- COSTA, N. de L. Adubação nitrogenada e consorciação de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* cv. Cameroon) com leguminosas forrageiras tropicais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.30, n.3, p.401-408, 1995.
- COSTA, N. de L. Avaliação agrônômica de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu consorciada com leguminosas forrageiras em Rondônia. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v.46, n.408, p.10-12, 1993.
- COSTA, N. de L. **Avaliação agrônômica de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* cvs. Cameroon e Anã) sob três frequências de corte**. Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1990. 4p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 86).
- COSTA, N. de L. **Competição de cultivares de guandu sob dois níveis de adubação fosfatada**. Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1989. 5p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 81).
- COSTA, N. de L. Curva de crescimento e composição química de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em Rondônia. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32., 1995. Brasília, DF **Anais...** Brasília: SBZ, 1995. p.38-40.
- COSTA, N. de L. Efeito da adubação fosfatada sobre o crescimento, nodulação e composição química de três leguminosas forrageiras tropicais. **Agronomia Sulriogradense**, Porto Alegre, v.24, n.1, p.107-120, 1988.
- COSTA, N. de L. Efeito da altura e frequência de corte sobre a produção de forragem, composição química e perfilhamento do capim-andropogon (*Andropogon gayanus* cv. Planaltina). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 21., 1991. João Pessoa, PB **Anais...** João Pessoa: SBZ, 1991. p.97.
- COSTA, N. de L. **Efeito da época de diferimento sobre a produção de forragem e composição química do capim-elefante cv. Cameroon**. Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1989. 4p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 83).
- COSTA, N. de L. **Efeito do diferimento sobre a produção e composição química de gramíneas forrageiras tropicais**. Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1989. 5p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 84).

- COSTA, N. de L. Forrageiras e pastagens - Rondônia. In: REUNIÃO TÉCNICA SOBRE PECUÁRIA NA AMAZÔNIA, 1., 1986. Belém, PA **Relatório...** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1986. p.56-61.
- COSTA, N. de L. Guandu, alimento muito nutritivo para o gado. **A Lavoura**, Rio de Janeiro, v.93, p.26-28, 1990.
- COSTA, N. de L. Leucena: fonte de proteínas para os rebanhos. **A Lavoura**, Rio de Janeiro, v.92, p.12-15, 1989.
- COSTA, N. de L. **Pueraria**: leguminosa forrageira para a produção de proteína. Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1990. 4p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 92).
- COSTA, N. de L. **Recomendações técnicas para o cultivo da leucena**. Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1987. 7p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 50).
- COSTA, N. de L. **Recomendações técnicas para o cultivo do guandu**. Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1987. 6p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 49).
- COSTA, N. de L.; ALVES, P.M.P. **Avaliação de cultivares de guandu sob dois níveis de fertilização fosfatada em Porto Velho-RO**. Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1988. 7p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 51).
- COSTA, N. de L.; ALVES, P.M.P. **Avaliação de cultivares de leucena em Rondônia**. Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1989. 4p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 71).
- COSTA, N. de L.; DIONÍSIO, J.A.; ANGHINONI, I. Efeito da inoculação de fungos endomicorrízicos e de fontes de fósforo sobre o crescimento do capim-sudão e da leucena. **Agronomia Sulriograndense**, Porto Alegre, v.23, n.2, p.65-76, 1987.
- COSTA, N. de L.; DIONÍSIO, J.A.; ANGHINONI, I. Influência de fungos micorrízicos vesículo-arbusculares, fontes e doses de fósforo sobre o crescimento da aveia forrageira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.24, n.6, p.979-986, 1989.

- COSTA, N. de L.; DIONÍSIO, J.A.; PAULINO, V.T. Efeito de fontes e doses de fósforo sobre o crescimento e a população de endomicorizas nativas In: REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE MICORRIZAS, 3., 1989. Piracicaba, SP **Anais...** São Paulo: USP/CENA, 1989. p.60.
- COSTA, N. de L.; GONÇALVES, C.A. Épocas de vedação e utilização de capineiras de capim-elefante em Porto Velho-RO. **Pasturas Tropicais**, Cali, v.10, n.2, p.34-37, 1988.
- COSTA, N. de L.; GONÇALVES, C.A.; BOTELHO, S.M.; OLIVEIRA, J.R. da C. **Efeito da calagem e adubação fosfatada na produção de forragem de *Andropogon gayanus* cv. Planaltina**. Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1990. 5p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 85).
- COSTA, N. de L.; GONÇALVES, C.A.; BOTELHO, S.M.; OLIVEIRA, J.R. da C. **Níveis de calagem e fósforo na formação de pastagens de *Brachiaria humidicola* em Rondônia**. Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1989. 5p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 82).
- COSTA, N. de L.; GONÇALVES, C.A.; OLIVEIRA, J.R. da C. **Avaliação agrônômica de leguminosas forrageiras em Ariquemes-RO**. Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1988. 7p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 57).
- COSTA, N. de L.; GONÇALVES, C.A.; OLIVEIRA, J.R. da C. **Avaliação de leguminosas forrageiras em Ouro Preto d'Oeste-RO**. Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1988. 6p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 64).
- COSTA, N. de L.; GONÇALVES, C.A.; OLIVEIRA, J.R. da C. Biomass production of forage legumes in Southwest Brazilian Amazonia. **Nitrogen Fixing Tree Research Reports**, Bangkok, v.10, p.43-44, 1992.
- COSTA, N. de L.; GONÇALVES, C.A.; OLIVEIRA, J.R. da C. **Consortiação de gramíneas e leguminosas forrageiras em Presidente Médici-RO**. Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1989. 5p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 79).
- COSTA, N. de L.; GONÇALVES, C.A.; OLIVEIRA, J.R. da C. **Efeito de níveis de fósforo, enxofre e micronutrientes sobre o crescimento de *Brachiaria humidicola* consorciada com leguminosas em Porto Velho-**

- RO. Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1989. 5p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 78).
- COSTA, N. de L.; GONÇALVES, C.A.; OLIVEIRA, J.R. da C. **Introdução e avaliação de leguminosas forrageiras nos cerrados de Rondônia.** Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1989. 5p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 68).
- COSTA, N. de L.; GONÇALVES, C.A.; OLIVEIRA, J.R. da C. **Nutrientes limitantes ao crescimento de *Brachiaria humidicola* consorciada com leguminosas em Porto Velho-RO.** Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1989. 4p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 70).
- COSTA, N. de L.; GONÇALVES, C.A.; OLIVEIRA, M.A.S.; OLIVEIRA, J.R. da C. **Introdução e avaliação de gramíneas forrageiras em Porto Velho-RO.** Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1989. 4p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 74).
- COSTA, N. de L.; GONÇALVES, C.A.; OLIVEIRA, M.A.S.; OLIVEIRA, J.R. da C. **Rendimento de gramíneas forrageiras em Ariqueemes-RO.** Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1988. 4p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 63).
- COSTA, N. de L.; GONÇALVES, C.A.; OLIVEIRA, M.A.S.; OLIVEIRA, J.R. da C.; ROCHA, C.M.C. da. **Avaliação agrônômica de germoplasma de gramíneas forrageiras nos cerrados de Rondônia.** Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1988. 8p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 62).
- COSTA, N. de L.; GONÇALVES, C.A.; ROCHA, C.M.C. da. **Avaliação agrônômica de leguminosas forrageiras nos cerrados de Rondônia. Pasturas Tropicales, Cali, v.13, n.1, p.36-40, 1991.**
- COSTA, N. de L.; GONZALEZ, E.P. Efeito da adubação fosfatada sobre a produção animal em pastagens consorciadas. **Lavoura Arroeira, Porto Alegre, v.43, n.391, p.8-10, 1990.**
- COSTA, N. de L.; GONZALEZ, E.P. Produção animal em pastagens consorciadas em comparação com as de gramíneas puras fertilizadas ou não com nitrogênio. **Lavoura Arroeira, Porto Alegre, v.45, n.403, p.32-36, 1992.**

- COSTA, N. de L.; GONZALEZ, E.P.; LASCANO, C. Efeito competitivo de clones de *Andropogon gayanus* sobre a regeneração de *Stylosanthes capitata* cv. Capica. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 25., 1988. Viçosa, MG **Anais...** Viçosa: SBZ, 1988. p.182.
- COSTA, N. de L.; GONZALEZ, E.P. Produção de leite em pastagens consorciadas. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v.44, n.397, p.32-34, 1991.
- COSTA, N. de L.; MAGALHÃES, J.A. **A uréia na alimentação de ruminantes**. Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1988. 4p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 65).
- COSTA, N. de L.; MAGALHÃES, J.A.; LIMA FILHO, A.B. de. **Efeito da carga animal sobre o ganho de peso de ovinos em pastagens de *Brachiaria humidicola* em Porto Velho-RO**. Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1989. 6p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 75).
- COSTA, N. de L.; MAGALHÃES, J.A.; PEREIRA, R.G. de A. **Formação e manejo de capineiras em Rondônia**. Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1990. 5p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 93).
- COSTA, N. de L.; MAGALHÃES, J.A.; PEREIRA, R.G. de A. **Formação e manejo de pastagens de *Andropogon gayanus* cv. Planaltina em Rondônia**. Porto Velho, EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1990. 5p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 94).
- COSTA, N. de L.; PAULA, J.R.F de; NARDON R.F.; JACQUES, A.V.A. Siratro: produção e manejo. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v.38, n.356, p.20-22, 1985.
- COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. Adubação nitrogenada e consorciação de capim-elefante cv. Cameroon com leguminosas forrageiras tropicais. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30., 1993. Rio de Janeiro, RJ. **Anais...**, Rio de Janeiro: SBZ, 1993. p.30.
- COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. Altura e frequência de corte de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* cv. Cameroon) nos cerrados de Rondônia. In: REUNIÓN DE LA RED INTERNACIONAL DE EVALUACIÓN DE PASTOS TROPICALES - SABANAS, 1., 1992. Brasília, DF. **Memórias...** Cali, Colombia: CIAT, 1992. p.653-657.

COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. Avaliação agronômica de acessos de *Centrosema* em Rondônia, Brasil. **Pasturas Tropicales**, Cali, v.15, n.2, p.17-21, 1993.

COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. Avaliação agronômica de acessos de *Paspalum* em Rondônia. In: ENCONTRO DE PESQUISADORES DA AMAZÔNIA, 7., 1993. Rio Branco, AC. **Resumos...**, Rio Branco: UFAC/CNPq/FINEP, 1993. p.12.

COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. Avaliação agronômica de cultivares de leucena (*Leucaena leucocephala*) nos cerrados de Rondônia. In: REUNIÓN DE LA RED INTERNACIONAL DE EVALUACIÓN DE PASTOS TROPICALES - SABANAS, 1., 1992. Brasília, DF. **Memórias...** Cali, Colombia: CIAT, 1992. p.121-123.

COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. Avaliação agronômica de ecótipos de *Andropogon gayanus* sob três níveis de adubação fosfatada. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 29., 1992. Lavras, MG. **Anais...**, Lavras: SBZ, 1992. p.51.

COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. Avaliação de genótipos de sorgo forrageiro nos cerrados de Rondônia-Brasil. In: REUNIÓN DE LA RED INTERNACIONAL DE EVALUACIÓN DE PASTOS TROPICALES - SABANAS, 1., Brasília, 1992. **Memórias...** Cali: Colombia, CIAT, 1992. p.649-652.

COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. Avaliação agronômica de ecótipos de *Stylosanthes capitata* em Rondônia. In: ENCONTRO DE PESQUISADORES DA AMAZÔNIA, 7., 1993. Rio Branco, AC. **Resumos...** Rio Branco: UFAC/CNPq/FINEP, 1993. p.19.

COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. Avaliação agronômica de *Panicum maximum* cv. Tobiatã em consorciação com leguminosas forrageiras tropicais. In: ENCONTRO DE PESQUISADORES DA AMAZÔNIA, 7., 1993. Rio Branco, AC. **Resumos...** Rio Branco: UFAC/CNPq/FINEP, 1993. p.15.

COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. **Avaliação agronômica de gramíneas forrageiras do gênero *Paspalum* em Rondônia.** Porto Velho: EMBRAPA-CPAF-Rondônia, 1992. 5p. (EMBRAPA.CPAF-Rondônia. Comunicado Técnico, 104).

- COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. Avaliação de cultivares de guandu em Rondônia. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 29., 1992. Lavras, MG **Anais...** Lavras: SBZ, 1992. p.88.
- COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. Efeito de regimes de corte sobre a produção de forragem e composição química de *Paspalum guenoarum* FCAP-43 em Rondônia. In: ENCONTRO DE PESQUISADORES DA AMAZÔNIA, 7., 1993. Rio Branco, AC **Resumos...** Rio Branco: UFAC/CNPq/FINEP, 1993. p.11.
- COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. Cutting height affects *Cajanus cajan* yield and protein content. **Nitrogen Fixing Tree Research Reports**, Bangkok, v.10, p.119-120, 1992.
- COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. Efeito do diferimento sobre a produção de forragem e composição química de capim-elefante cv. Anão. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30., 1993. Rio de Janeiro, RJ. **Anais...** Rio de Janeiro: SBZ, 1993. p.36.
- COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. Efeito do diferimento sobre a produção de forragem e composição química de *Panicum maximum* cv. Tobiatã. In: ENCONTRO DE PESQUISADORES DA AMAZÔNIA, 7., 1993. Rio Branco, AC. **Resumos...** Rio Branco: UFAC/CNPq/FINEP, 1993. p.14.
- COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. Efeito do diferimento sobre o rendimento de leguminosas forrageiras nos cerrados de Rondônia. **Pasturas Tropicais**, Cali, v.14, p.1, p.32-35, 1992.
- COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. **Efeito do diferimento sobre o rendimento de leguminosas forrageiras tropicais.** Porto Velho: EMBRAPA-CPAF-Rondônia, 1991. 5p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 99).
- COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. Effect of cutting height on the yield and protein content of leucaena. **Leucaena Research Reports**, Taipei, v.13, p.6-7, 1992.
- COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. Época de vedação e utilização de *Andropogon gayanus* cv. Planaltina em Rondônia. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v.45, n.402, p.15-17, 1992.

- COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. Estabelecimento, produção e composição química de ecotipos de *Centrosema* nos cerrados de Rondônia-Brasil. In: REUNIÓN DE LA RED INTERNACIONAL DE EVALUACIÓN DE PASTOS TROPICALES - SABANAS, 1., 1992. Brasília, DF. **Memórias...** Cali, Colombia: CIÁT, 1992. p.379-383.
- COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. Introdução e avaliação de cultivares de sorgo granífero nos cerrados de Rondônia-Brasil. In: REUNIÓN DE LA RED INTERNACIONAL DE EVALUACIÓN DE PASTOS TROPICALES - SABANAS, 1., 1992. Brasília, DF. **Memórias...** Cali, Colombia: CIAT, 1992. p.643-647.
- COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. Produção de forragem e composição química do guandu (*Cajanus cajan* cv. Preta) afetadas pela altura e frequência de corte. In: REUNIÓN DE LA RED INTERNACIONAL DE EVALUACIÓN DE PASTOS TROPICALES - SABANAS, 1., 1992. Brasília, DF. **Memórias...** Cali, Colombia: CIAT, 1992. p.637-641.
- COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. Produção de forragem e composição química de *Panicum maximum* cv. Tobiatã em diferentes idades de corte. In: ENCONTRO DE PESQUISADORES DA AMAZÔNIA, 7., 1993. Rio Branco, AC. **Resumos...** Rio Branco: UFAC/CNPq/FINEP, 1993. p.13.
- COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. Produção e composição química de cultivares de sorgo forrageiro em Rondônia. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30., 1993. Rio de Janeiro, RJ. **Anais...** Rio de Janeiro: SBZ, 1993. p.32.
- COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. Rendimento de forragem e composição química de acessos de *Desmodium* em Rondônia. In: ENCONTRO DE PESQUISADORES DA AMAZÔNIA, 7., 1993. Rio Branco, AC. **Resumos...** Rio Branco: UFAC/CNPq/FINEP, 1993. p.18.
- COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C.; GONÇALVES, C.A. Avaliação agronômica de gramíneas forrageiras em Rondônia, Brasil. **Pasturas Tropicales**, Cali, v.11, n.3, p.21-24, 1989.
- COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C.; GONÇALVES, C.A. Avaliação agronômica de gramíneas forrageiras tropicais sob três níveis de fertilização fosfatada nos cerrados de Rondônia. In: REUNIÓN DE LA RED INTERNACIONAL DE EVALUACIÓN DE PASTOS TROPICALES - SABANAS, 1., 1992. Brasília, DF. **Memórias...** Cali, Colombia: CIAT,

1992. p.459-464.

COSTA, N. de L.; OLIVEIRA J.R. da C.; LEÔNIDAS, F. das C. Avaliação de cultivares de sorgo forrageiro em Porto Velho-RO. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, 48(420):17-18, 1995.

COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C.; MAGALHÃES, J.A. Altura e frequência de corte de capim-elefante (**Pennisetum purpureum** cv. Anão) em Rondônia. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 29., 1992. Lavras, MG **Anais...** Lavras: SBZ, 1992. p.31.

COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C.; MAGALHÃES, J.A. Curva de crescimento e composição química do gramalote (*Axonopus scoparius*) em Rondônia. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30., 1993. Rio de Janeiro, RJ. **Anais...** Rio de Janeiro: SBZ, 1993. p.34.

COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C.; MAGALHÃES, J.A. Produção e composição química de leguminosas forrageiras em Rondônia. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v.48, n.422, p.17-18, 1995.

COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C.; PAULINO, V.T. Accumulation of *Cajanus cajan* forage for use as dry season feed. **Nitrogen Fixing Tree Research Reports**, Bangkok, v.10, p.123-124, 1992.

COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C.; PAULINO, V.T. Efeito do diferimento sobre a produção de forragem e composição química de *Brachiaria humidicola* nos cerrados de Rondônia. In: REUNIÓN DE LA RED INTERNACIONAL DE EVALUACIÓN DE PASTOS TROPICALES - SABANAS, 1., 1992. Brasília, DF. **Memórias...** Cali, Colombia: CIAT, 1992. p.669-673.

COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C.; PAULINO, V.T. Efeito do diferimento sobre o rendimento de forragem e composição química de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em Rondônia. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.22, n.3, p.495-501, 1993.

COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T. Comparative performance of four leucaena cultivars in an ultisol. **Leucaena Research Reports**, Taipei, v.11, p.37-38, 1990.

- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T. Efeito da adubação fosfatada sobre o crescimento, nodulação e composição química de *Centrosema*. **Pasturas Tropicales**, Cali, v.12, n.3, p.16-21, 1990.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T. Efeito de micorrizas vesículo-arbusculares e da adubação fosfatada em *Brachiaria humidicola*. In: ENCONTRO DE PESQUISADORES DA AMAZÔNIA, 7., 1993. Rio Branco, AC. **Resumos...** Rio Branco: UFAC/CNPq/FINEP, 1993. p.16.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; Efeito de micorrizas vesículo-arbusculares e doses de fósforo sobre a produção de forragem e composição química de *Stylosanthes guianensis* cv. Bandeirante e *S. macrocephala* cv. Pioneiro. In: REUNIÓN DE LA RED INTERNACIONAL DE EVALUACIÓN DE PASTOS TROPICALES - SABANAS, 1., 1992. Brasília, DF. **Memórias...** Cali, Colombia: CIAT, 1992. p.479-483.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T. Efeito de micorrizas vesículo-arbusculares sobre o crescimento e absorção de fósforo de *Andropogon gayanus* cv. Planaltina. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v.66, n.2, p.157-166, 1991.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T. Efeito de micorrizas vesículo-arbusculares sobre o crescimento e a absorção de fósforo de gramíneas e leguminosas forrageiras tropicais. In: REUNIÓN DE LA RED INTERNACIONAL DE EVALUACIÓN DE PASTOS TROPICALES - AMAZONÍA. 1., 1990. Lima, Peru. **Memórias...** Cali, Colombia: CIAT, 1990. v.2, p.773-735.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T. Efeito de micorrizas vesículo-arbusculares sobre o crescimento e composição química de *Pueraria phaseoloides*. In: ENCONTRO DE PESQUISADORES DA AMAZÔNIA, 7., 1993. Rio Branco, AC. **Resumos...** Rio Branco: UFAC/CNPq/FINEP, 1993. p.17.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T. Effect of liming and phosphate application on growth, mineral composition, and nodulation of leucaena. **Leucaena Research Reports**, Taipei, v.11, p.39-41, 1990.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T. Forage production of pigeon pea varieties in Rondonia's savannas. **Nitrogen Fixing Tree Research Reports**, Bangkok, v.8, p.120, 1990.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T. Mycorrhizal inoculation of *Desmodium gyroides*. **Nitrogen Fixing Tree Research Reports**, Bangkok, v.10, p.162-164, 1992.

- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T. Potassium fertilization affects *Cajanus cajan* growth, mineral composition, and nodulation. **Nitrogen Fixing Tree Research Reports**, Bangkok, v.10, p.121-122, 1992.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T. Response of leucaena to single and combined inoculation with *Rhizobium* and mycorrhiza. **Leucaena Research Reports**, Taipei, v.11, p.45-46, 1990.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T. Response of leucaena to vesicular-arbuscular mycorrhizal inoculation and phosphate fertilization. **Leucaena Research Reports**, Taipei, v.11, p.42-44, 1990.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; CARDELLI, M.A.; RODRIGUES, A.N.A.; LEÔNIDAS, F. das C. Efeito de fontes e doses de fósforo sobre a produção de forragem de *Andropogon gayanus* cv. Planaltina. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 20., 1992. Piracicaba, SP. **Anais...** Piracicaba: SBCS, 1992. p.314-315.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; OLIVEIRA, J.R. da C. Avaliação agronômica de acessos de *Panicum maximum* Jacq. em Rondônia. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30., 1993. Rio de Janeiro, RJ. **Anais...** Rio de Janeiro: SBZ, 1993. p.33.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; OLIVEIRA, J.R. da C.; LEÔNIDAS, F. das C.; RODRIGUES, A.N.A. Efeito de fontes e doses de fósforo sobre o rendimento de forragem de *Brachiaria humidicola* nos cerrados de Rondônia. In: REUNIÓN DE LA RED INTERNACIONAL DE EVALUACIÓN DE PASTOS TROPICALES - SABANAS, 1., 1992. Brasília, DF. **Memórias...** Cali, Colombia: CIAT, 1992. p.421-424.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; RODRIGUES, A.N.A. Efeito da adubação fosfatada e da inoculação de fungos endomicorrízicos sobre o crescimento, conteúdo de nitrogênio e fósforo e nodulação de *Centrosema macrocarpum* CIAT-5065. In: REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE MICORRIZAS, 3., 1989. Piracicaba, SP. **Anais...** São Paulo: USP/CENA, 1989. p.28.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; RODRIGUES, A.N.A. Effect of vesicular-arbuscular mycorrhiza and phosphate fertilization on growth, nodulation and nitrogen and phosphorus uptake of pigeon pea. **Nitrogen Fixing Tree Research Reports**, Bangkok, v.8, p.123-125, 1990.

- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; RODRIGUES, A.N.A. Response of pigeon pea to *Rhizobium* and mycorrhiza inoculation. **Nitrogen Fixing Tree Research Reports**, Bangkok, v.8, p.121-122, 1990.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; RODRIGUES, A.N.A. Resposta de *Pueraria phaseoloides* CIAT-9900 à inoculação de micorrizas vesículo-arbusculares na presença ou não de fosfato de rocha. In: REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE MICORRIZAS, 3., 1989. Piracicaba, SP. **Anais...** São Paulo: USP/CENA, 1989. p.29.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; RODRIGUES, A.N.A. Seleção de fungos endomicorrízicos eficientes para inoculação em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. In: REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE MICORRIZAS, 3., 1989. Piracicaba, SP. **Anais...** São Paulo: USP/CENA, 1989. p.27.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; RODRIGUES, A.N.A.; LEÔNIDAS, F. das C. Efeito da adubação fosfatada e da inoculação de micorrizas vesículo-arbusculares sobre o crescimento e nutrição mineral de *Centrosema*. In: REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE MICORRIZAS, 4., 1991. Mendes, RJ. **Resumos...** Mendes: EMBRAPA/UFRRJ, 1991. p. 175.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; RODRIGUES, A.N.A.; LEÔNIDAS, F. das C. Efeito da micorrização sobre o crescimento e absorção de fósforo de *Panicum maximum* cv. Tobiatã. In: REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE MICORRIZAS, 4., 1991. Mendes, RJ. **Resumos...** Mendes: EMBRAPA/UFRRJ, 1991. p.170.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; RODRIGUES, A.N.A.; LEÔNIDAS, F. das C. Resposta de *Paspalum guenoarum* FCAP-43 à inoculação de micorizas vesículo-arbusculares. In: REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE MICORRIZAS, 4., 1991. Mendes, RJ. **Resumos...** Mendes: EMBRAPA/UFRRJ, 1991. p.148.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; RODRIGUES, A.N.A.; OLIVEIRA, J.R da C. Resposta de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu à fontes e doses de fósforo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 29., 1992. Lavras, MG. **Anais...**, Lavras: SBZ, 1992. p.50.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; SCHAMMAS, E.A. Efeito de micorrizas vesículo-arbusculares e doses de fósforo sobre o crescimento e absorção de fósforo e nitrogênio de *Desmodium ovalifolium* CIAT-350. **Pasturas Tropicais**, Cali, v.11, n.3, p.16-20, 1989.

- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; SCHAMMAS, E.A. Produção de forragem, composição mineral e nodulação do guandu afetadas pela calagem e adubação fosfatada. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Piracicaba, v.13, n.1, p.51-58, 1989.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; VEASEY, E.A. Effect of phosphate fertilization and mycorrhizal inoculation on growth and phosphorus uptake of leucaena. **Leucaena Research Reports**, Taipei, v.13, p.8-9, 1992.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; VEASEY, E.A. Phosphorus fertilization and mycorrhizal inoculation affects *Cajanus cajan* growth. **Nitrogen Fixing Tree Research Reports**, Bangkok, v.10, p.125-126, 1992.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; VEASEY, E.A. Phosphorus fertilization affects *Cajanus cajan* growth, mineral composition, and nodulation. **Nitrogen Fixing Tree Research Reports**, Bangkok, v.10, p.127-128, 1992.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; VEASEY, E.A.; LEÔNIDAS, F. das C. Effect of cutting frequency on the productivity of leucaena. **Leucaena Research Reports**, Taipei, v.12, p.14-15, 1991.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; VEASEY, E.A.; LEÔNIDAS, F. das C. Effect of vesicular-arbuscular mycorrhiza and rock phosphate fertilization on growth, nodulation and nitrogen and phosphorus uptake of leucaena. **Leucaena Research Reports**, Taipei, v.13, p.10-12, 1992.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; VEASEY, E.A.; LEÔNIDAS, F. das C. Growth responses of leucaena to vesicular-arbuscular mycorrhizal inoculation. **Leucaena Research Reports**, Taipei, v.13, p.12-13, 1991.
- COSTA, N. de L.; RODRIGUES, A.N.A. Efeito da umidade do solo sobre o crescimento e absorção de cálcio e fósforo da leucena. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 40., 1989. Cuiabá, MT. **Anais...** Cuiabá: SBB, 1989. p.316.
- COSTA, N. de L.; RODRIGUES, A.N.A. Resposta de *Centrosema acutifolium* CIAT-5277 à aplicação de doses de enxofre. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 25., 1995. Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: SBCS, 1995. p.1026-1027.

- COSTA, N. de L.; SAIBRO, J.C. de. Efeito da altura de corte e do estágio de desenvolvimento sobre a produção estacional de forragem da alfafa. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.27, n.6, p.865-871, 1992.
- COSTA, N. de L.; SAIBRO, J.C. de. Efeito de regimes de corte sobre a produção de forragem de alfafa e *Paspalum guenoarum* sob cultivo consorciado. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v.1, n.1, p.111-118, 1995.
- COSTA, N. de L.; SAIBRO, J.C. de. Flutuação estacional de glicídios não-estruturais em gramíneas forrageiras tropicais. In: REUNIÓN DE LA RED INTERNACIONAL DE EVALUACIÓN DE PASTOS TROPICALES - AMAZONIA. 1., 1990. Lima, Peru. **Memórias...** Cali, Colombia: CIAT, 1990. v.2, p.901-904.
- COSTA, N. de L.; SAIBRO, J.C. de. Reservas orgânicas em plantas forrageiras. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v.38. n.358, p.34-37, 1985.
- COSTA, N. de L.; GONÇALVES, C.A.; OLIVEIRA, J.R. da C. Avaliação agrônômica de gramíneas e leguminosas forrageiras associadas em Rondônia. **Pasturas Tropicales**, Cali, v.13, n.3, p.35-38, 1991.
- GONÇALVES, C.A. **Crescimento e composição química das gramíneas *Brachiaria humidicola*, *Andropogon gayanus* cv. Planaltina e *Setaria sphacelata* cv. Nandi em Porto Velho-RO.** Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1985. 55p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Boletim de Pesquisa, 4).
- GONÇALVES, C.A. **Níveis de cálcio no rendimento de *Brachiaria humidicola* em solos de Rondônia.** Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1984. 4p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 26).
- GONÇALVES, C.A.; COSTA, N. de L. **Adaptação de novos germoplasmas de gramíneas forrageiras em Ouro Preto d'Oeste-RO.** Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1986. 8p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 39).
- GONÇALVES, C.A.; COSTA, N. de L. **Adaptação de novos germoplasmas de leguminosas forrageiras consorciadas com gramíneas em Porto Velho-RO.** Porto Velho, EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1986. 23p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Boletim de Pesquisa, 5).

- GONÇALVES, C.A.; COSTA, N. de L. Adubação orgânica, altura e frequência de corte de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum. cv. Cameroon) em Porto Velho, Rondônia. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v.44, n.396, p.27-29, 1991.
- GONÇALVES, C.A.; COSTA, N. de L. **Altura de corte de capim-elefante cv. Cameroon em Rondônia**. Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1986. 7p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 42).
- GONÇALVES, C.A.; COSTA, N. de L. Avaliação agrônômica de *Brachiaria humidicola* em consorciação com leguminosas forrageiras tropicais em Rondônia. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.23, n.4, p.699-708, 1994.
- GONÇALVES, C.A.; COSTA, N. de L. **Curva de crescimento de capim-elefante cv. Cameroon nos cerrados de Rondônia**. Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1987. 7p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 48).
- GONÇALVES, C.A.; COSTA, N. de L. **Frequência de corte de capim-elefante cv. Cameroon em Rondônia**. Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1986. 8p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 43).
- GONÇALVES, C.A.; COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. **Adaptação de novos germoplasmas de leguminosas forrageiras em Porto Velho-RO**. Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1986. 9p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 44).
- GONÇALVES, C.A.; COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. Associação de *Andropogon gayanus* cv. Planaltina com leguminosas forrageiras em Rondônia, Brasil. **Pasturas Tropicais**, Cali, v.14, n.3, p.24-30, 1992.
- GONÇALVES, C.A.; COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. Avaliação de gramíneas e leguminosas forrageiras em Presidente Médici, Rondônia, Brasil. **Pasturas Tropicais**, Cali, v.9, n.1, p.2-5, 1987.
- GONÇALVES, C.A.; COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. Efeito de níveis de fósforo, enxofre e micronutrientes sobre o crescimento de duas gramíneas forrageiras tropicais. In: REUNIÓN DE LA RED INTERNACIONAL DE EVALUACIÓN DE PASTOS TROPICALES - AMAZONÍA, 1., 1990. Lima, Peru. **Memórias...** Cali, Colombia, CIAT.

v.2. p.717-719.

GONÇALVES, C.A.; COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. Fontes de fósforo na produção de forragem de capim-colônião (*Panicum maximum* Jacq.) em Porto Velho, Rondônia, Brasil. In: REUNIÓN DE LA RED INTERNACIONAL DE EVALUACIÓN DE PASTOS TROPICALES - AMAZONÍA, 1., 1990. Lima, Peru. **Memórias...** Cali, Colombia, CIAT, 1990. v.2. p.709-711.

GONÇALVES, C.A.; COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. Introdução e avaliação de gramíneas forrageiras em Rondônia-Brasil. In: REUNIÓN DE LA RED INTERNACIONAL DE EVALUACIÓN DE PASTOS TROPICALES - AMAZONÍA, 1., 1990. Lima, Peru. **Memórias...** Cali, Colombia, CIAT, 1990. v.1. p.47-50.

GONÇALVES, C.A.; COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. **Introdução e avaliação de leguminosas forrageiras em Ouro Preto d'Oeste-RO.** Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1986. 8p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 45).

GONÇALVES, C.A.; COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. Introdução e avaliação de leguminosas forrageiras em Rondônia-Brasil. In: REUNIÓN DE LA RED INTERNACIONAL DE EVALUACIÓN DE PASTOS TROPICALES - AMAZONÍA, 1., 1990. Lima, Peru. **Memórias...** Cali, Colombia, CIAT, 1990. v.1. p.51-53.

GONÇALVES, C.A.; COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C.; ROCHA, C.M.C. da. **Introdução e avaliação de gramíneas forrageiras nos cerrados de Rondônia.** Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1988. 8p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 58).

GONÇALVES, C.A.; COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. Métodos de renovação e manejo de pastagens em Porto Velho, Rondônia. In: REUNIÓN DE LA RED INTERNACIONAL DE EVALUACIÓN DE PASTOS TROPICALES - AMAZONÍA, 1., 1990. Lima, Peru. **Memórias...** Cali, Colombia, CIAT, v.2. p.593-595.

GONÇALVES, C.A.; COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. Métodos de recuperação e manejo de pastagens de *Hyparrhenia rufa* em Presidente Médici, Rondônia, Brasil. In: REUNIÓN DE LA RED INTERNACIONAL DE EVALUACIÓN DE PASTOS TROPICALES - AMAZONÍA, 1., 1990. Lima, Peru. **Memórias...** Cali, Colombia, CIAT, v.2. p.597-599.

GONÇALVES, C.A.; COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. Nutrientes limitantes ao crescimento de duas gramíneas forrageiras tropicais em Porto Velho, Rondônia, Brasil. In: REUNIÓN DE LA RED INTERNACIONAL DE EVALUACIÓN DE PASTOS TROPICALES - AMAZONÍA, 1., 1990. Lima, Peru. **Memórias...** Cali, Colombia, CIAT, v.2. p.721-723.

GONÇALVES, C.A.; COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. Produção de gramíneas puras e associadas com leguminosas tropicais. In: REUNIÓN DE LA RED INTERNACIONAL DE EVALUACIÓN DE PASTOS TROPICALES - AMAZONÍA, 1., 1990. Lima, Peru. **Memórias...** Cali, Colombia, CIAT. v.2. .177-179.

GONÇALVES, C.A.; JORGE, M. de J. Efeito do pré-esfriamento e da radiação gama sobre a quebra de dormência de sementes de capim-colonião (*Panicum maximum* Jacq.). In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 15., 1978. Belém, **Anais...** Belém: SBZ, 1978. p.309.

GONÇALVES, C.A.; LEÔNIDAS, F. das C.; SALGADO, L.T.; COSTA, N. de L. Efeito da calagem no estabelecimento de *Brachiaria humidicola* em Rondônia. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 23., 1986. Campo Grande, MS. **Anais...** Campo Grande: SBZ, 1986. p.202.

GONÇALVES, C.A.; MEDEIROS, J. da C.; CURTI, W.J.; JORGE, M de J. **Produção de gramíneas e leguminosas forrageiras no Território Federal de Rondônia.** Porto Velho: EMBRAPA-UEPAT Porto Velho, 1979. 16p. (EMBRAPA.UEPAT Porto Velho. Comunicado Técnico, 3).

GONÇALVES, C.A.; MEDEIROS, J. da C.; OLIVEIRA, J.R. da C. **Introdução e avaliação de gramíneas e leguminosas forrageiras em Rondônia.** Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1982. 35p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Boletim de Pesquisa, 1).

GONÇALVES, C.A.; MEDRADO, M.J.S. Efeito do espaçamento na propagação vegetativa do *Brachiaria humidicola* em Porto Velho-RO. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 15., 1978. Belém, PA. **Anais...** Belém: SBZ, 1978. p.389-390.

GONÇALVES, C.A.; OLIVEIRA, J.R. da C. **Avaliação de sete gramíneas**

- forrageiras tropicais em Porto Velho-RO.** Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1984. 23p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Boletim de Pesquisa, 2).
- GONÇALVES, C.A.; OLIVEIRA, J.R. da C. **Formação, recuperação e manejo de pastagens em Rondônia:** informações práticas. Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1982. 22p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Circular Técnica, 1).
- GONÇALVES, C.A.; OLIVEIRA, J.R. da C. **Fósforo, leguminosas e Quicuido-Amazônia na recuperação de pastagens em Ji-Paraná-RO.** Porto Velho: EMBRAPA-UEPAT Porto Velho, 1981. 4p. (EMBRAPA-UEPAT Porto Velho. Pesquisa em Andamento, 9).
- GONÇALVES, C.A.; OLIVEIRA, J.R. da C. **Leguminosas, macro e micronutrientes no rendimento do Quicuido-da-Amazônia (*Brachiaria humidicola*) em Porto Velho-RO.** Porto Velho: EMBRAPA-UEPAT Porto Velho, 1981. 4p (EMBRAPA-UEPAT Porto Velho. Pesquisa em Andamento, 6).
- GONÇALVES, C.A.; OLIVEIRA, J.R. da C. **Níveis de fósforo com leguminosas no rendimento do Quicuido-da-Amazônia (*Brachiaria humidicola*) em Porto Velho-RO.** Porto Velho: EMBRAPA-UEPAT Porto Velho, 1981. 5p. (EMBRAPA-UEPAT Porto Velho. Pesquisa em Andamento, 7).
- GONÇALVES, C.A.; OLIVEIRA, J.R. da C.; COSTA, N. de L. **Consortiação de gramíneas e leguminosas forrageiras sob pastejo em Porto Velho-RO.** Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1986. 8p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 38).
- GONÇALVES, C.A.; OLIVEIRA, J.R. da C. COSTA, N. de L. Estabelecimento e produção de gramíneas forrageiras em Porto Velho, Rondônia-Brasil. In: REUNIÓN DE LA RED INTERNACIONAL DE EVALUACIÓN DE PASTOS TROPICALES - AMAZONIA, 1., 1990. Lima, Peru. **Memórias...** Cali, Colombia, CIAT, 1990. v.1. p.159-163.
- GONÇALVES, C.A.; OLIVEIRA, J.R. da C.; COSTA, N. de L. Producción de leguminosas forrajeras en Porto Velho, Brasil. **Pasturas Tropicales**, Cali, v.8, n.2, p.14-16, 1986.
- GONÇALVES, C.A.; OLIVEIRA, J.R. da C.; MEDEIROS, J. da C.

Consortiação de gramíneas e leguminosas forrageiras em Rondônia. Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1982. 5p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 16).

GONÇALVES, C.A.; PEREIRA, R.G. de A.; COSTA, N. de L. **Efeito de diferentes cargas animais sobre o ganho de peso em pastagens de *Andropogon gayanus* cv. Planaltina em Porto Velho-RO.** Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1986. 5p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Pesquisa em Andamento, 96).

GONÇALVES, C.A.; ROMAN, E.S.; COSTA, N. de L. **Competição de gramíneas forrageiras em relação a ervas daninhas de pastagens em Porto Velho-RO.** Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1986. 6p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 46).

GONÇALVES, C.A.; SERRÃO, E.A.S.; COSTA, N. de L. **Avaliação agrônômica sob pastejo de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* cv. Mineiro) consorciado com *Pueraria phaseoloides* em Porto Velho-RO.** Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1988. 8p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 55).

GONÇALVES, C.A.; SERRÃO, E.A.S.; COSTA, N. de L. **Produtividade animal de *Setaria sphacelata* cv. Kazungula em Porto Velho-RO.** Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1988. 7p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 56).

GONÇALVES, C.A.; SIMÃO NETO, M.; VEIGA, J.B. da. Comparação de cultivares e híbridos de capim-elefante. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.14, n.4, p.359-364, 1979.

MENDONÇA, J.F.B.; GONÇALVES, C.A. **Comportamento produtivo de 12 gramíneas forrageiras de corte em diferentes níveis de adubação fosfatada num solo de Porto Velho-RO.** Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1988. 14p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Boletim de Pesquisa, 8).

MENDONÇA, J.F.B.; GONÇALVES, C.A. CURI, W.J. **Introdução e avaliação de gramíneas forrageiras de corte.** Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1979. 22p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 7).

- MENDONÇA, J.F.B.; MAGALHÃES, J.A. COSTA, N. de L. Teste de um sistema de produção de leite de vacas holando-zebú em pastagens tropicais. In: REUNIÓN DE LA RED INTERNACIONAL DE EVALUACIÓN DE PASTOS TROPICALES - AMAZONÍA, 1., 1990. Lima, Peru. **Memórias...** Cali, Colombia, CIAT, v.2. p.1103-1107.
- OLIVEIRA, M.A.S.; ALVES, P.M.P. **Cigarrinhas-das-pastagens no Estado de Rondônia.** Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1984. 11p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 31).
- OLIVEIRA, M.A.S.; ALVES, P.M.P. **Novas opções de gramíneas no controle da cigarrinha-das-pastagens em Rondônia.** Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1988. 30p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Boletim de Pesquisa, 9).
- OLIVEIRA, J.R. da C.; COSTA, N. de L.; MAGALHÃES, J.A. Suplementação volumosa de vacas leiteiras Holando-Zebu durante o período de estiagem em Rondônia. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v.47, n.414, p.19-20, 1994.
- OLIVEIRA, M.A.S.; GONÇALVES, C.A.; ALVES, P.M.P. **Brizantão, Tobiatã, Andropogon e Paspaluns nativos, novas opções de gramíneas no controle da cigarrinha-das-pastagens em Rondônia.** Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1984. 11p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 33).
- OLIVEIRA, J.R. da C.; PAIVA, P.C. de A.; ROCHA, G.P.; REZENDE, C.A.P.; COSTA, N. de L. Rendimento forrageiro, composição química e digestibilidade de *Hemarthria altissima* (Poir.) Satpf & Hubbard) em diferentes idades de corte. **Ciência e Prática**, Lavras, v.13, n.2, p.204-213, 1989.
- PAULINO, V.T.; COSTA, N. de L. Efeito da adubação fosfatada na micorrização, crescimento e absorção de fósforo de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 41., 1990. Fortaleza, CE. **Anais...** Fortaleza: UFCe, 1990. p.256.
- PAULINO, V.T.; COSTA, N. de L. Efeito de fontes de fósforo e micorriza vesículo-arbuscular no crescimento e absorção de nitrogênio e fósforo em kudzu tropical. In: REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE MICORRIZAS, 3., 1989. Piracicaba, SP. **Anais...** Piracicaba: Instituto de Biologia-USP, 1989. p.58.

- PAULINO, V.T.; COSTA, N. de L. Seleção de fungos endomicorrízicos eficientes para inoculação em *Andropogon gayanus* cv. Planaltina. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 41., 1990. Fortaleza, CE. **Anais...** Fortaleza: UFCE, 1990. p.258.
- PAULINO, V.T.; COSTA, N. de L.; CARDELLI, M.A.; RODRIGUES, A.N.A.; LEÔNIDAS, F. das C. Eficiência de fungos micorrízicos vesículo-arbusculares e da adubação fosfatada em *Centrosema brasilianum* (L.)Benth. **Pasturas Tropicales**, Cali, v.14, n.3, p.14-17, 1992.
- PAULINO, V.T.; COSTA, N. de L.; LUCENA, M.A.C. de; SCHAMMAS, E.A.; FERRARI JÚNIOR, E. Resposta de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu a calagem e a fertilização fosfatada em um solo ácido. **Pasturas Tropicales**, Cali, v.16, n.2, p.34-41, 1994.
- PAULINO, V.T.; COSTA, N. de L.; PEDREIRA, C.G.S. Liming and phosphate fertilization on forage production, mineral composition and nodulation on pigeon pea (*Cajanus cajan* (L.)Millsp.). In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 16., 1989. Nice, France. **Proceedings...** Nice: France, 1989. p.49-50.
- PAULINO, V.T.; COSTA, N. de L.; SCHAMMAS, E.A. Effects of mycorrhizal inoculation on growth, nitrogen and phosphorus contents of two tropical forage legumes. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v.65, n.2, p.151-164, 1990.
- PAULINO, V.T.; MALAVOLTA, E.; COSTA N. de L. Resposta de *Neonotonia wightii* à calagem e aplicação de micronutrientes. **Pasturas Tropicales**, Cali, v.16, n.2, p.23-33, 1994.

